1991年11月1日発行（毎月1回1日発行）第10巻11号通巻115号　昭和58年11月2日第三種郵便物認可

特集　空間彷徨型ゲーム大分析

3D GAMEスペシャルレビュー/立体空間の料理法
X68000用CARDDRV対応カードゲーム「ギャップ」
LIVE in '91「オーダイン」/サイクロンCG大会
S-OS アクションゲームMORTAL/Small-C活用講座応用編

11
1991

オー！エックス
定価600円

SHARP

仕事だけのパソコンや
ワープロみたいなパソコンは、
いらない。

父のパソコンを超えろ。

シャープX68000パソコン教室開催中

- 会場：四谷教室
- コース：入門コース・表集計コース・音楽コース・絵画コース
- 申込受付電話番号(03)3260-8365
- 受講料：2,000円(税別)

夢、創ります。「第1回全日本X68000芸術祭」

作品募集中!

クリエイティブマインドを刺激する全国規模のビッグなオリジナルソフトウェア・作品コンテストです。
ゲーム、ミュージック、グラフィックなどの力作をぜひお寄せ下さい。詳細は店頭でポスター・チラシをご覧ください。

(〆切り迫る!)

近畿	10/25(金)	首都圏	11/8(金)	九州	11/29(金)

(応募・問い合わせ先)■首都圏地区〒162 東京都新宿区市ヶ谷八幡町8 シャープエレクトロニクス販売(株) 首都圏統轄(営) パソコン営業部 ☎03-3266-8248
■九州地区〒816 福岡市博多区井相田2-12-1 シャープエレクトロニクス販売(株) 九州統轄(営) パソコン営業部 ☎092-501-6806、他地区は右頁をご覧下さい。

いまクロック16MHzの俊才、「エクシヴィ」のデビューで5年に及ぶ68000CPUへの探求は、ひとつの結論を得ようとしています。極めたといえば言い過ぎでしょうが、事の深淵に迫ろうと努力するもののみに与えられる深い充足を、私たちスタッフは、これまでX68000を支えていただいたユーザー、ソフトハウス、ハードベンダー諸兄とともに味わいたい心境です。徹底したこだわりと、それを裏付けるアドバンストテクノロジー、世間の逆風を揚力にしてしまう、それなりの魅力と知性を背景として備えたX68000が、パーソナルコンピュータに新しいジャンルを切り拓いてきた歩みは、ご存じの通りです。現在のマルチメディア環境を開発当初から想定していた先見性。一言でいえばクリエイティブマインドということでしょうが、そのグラフィックアビリティ、映像統合コンセプト、サンプリング音源、ウィンドウ環境、そうした単に、とはいえ凄いスペックさえ超えたところにX68000の付加価値は存在します。アプリケーションを走らせるだけのブラックボックス化した、あるいは文房具としてのマシン、それはそれで異論はないのですが、本来的にパーソナルコンピュータがもつ可能性を育む、いわば創造性という観点から物足りなさを覚えることも事実です。X68000は、ある意味ではたいへんな異端児かも知れません。しかし世間から見たその"異能"は、私たちが考えるパーソナルコンピュータとしてはまさにスタンダードに他なりません。いつも新鮮な感動がある、驚きがある。新しい発見がある。"センス"の違いはスペックをも超えて使う人に訴えかける、敢えて68000CPUに執着してきた理由もここにあります。ワークステーションとしての成熟、先見性、創造性の具現化、ユーザーインターフェイスの追求。X68000の進化の過程はここに凝縮されています。

——新しい「エクシヴィ」がこのコンセプトをどう発展させたか、ご体感ください。

瞬速16MHz、エクシヴィ快走。

16MHzクロック68000搭載:OSの高速化、アートワークをパワフルにサポートするクロック周波数16MHzの68000CPUを搭載。クリエイティブワークステーションにふさわしいシステムパフォーマンスを実現しました。

SX-WINDOW ver1.1搭載:CPUのクロックアップと合わせ、大幅な処理速度の向上を実現。操作性を一段と高めたニューバージョンです。多機能・高速の強力エディタを搭載。文字選択・外字作成ツールも装備して、スムーズな日本語入力環境をサポート。またプリンタデバイスドライバを搭載し、多彩な印字指定が可能です。もちろん、こうした新しい環境がすべてのX68000で享受できることは言うまでもありません。そして待望のウィンドウアプリケーションもリリースされはじめています。

高密度メモリ拡張環境:メインメモリは標準で2Mバイト、本体内部のメイン基板上に6Mバイト増設でき、I/Oスロットを使用せず最大8Mバイトの高速メモリアクセスを実現。さらにI/Oスロットへの増設を含め最大12Mバイトまで拡張できます。数値演算プロセッサも本体内に取り付けられます。

※2MB増設メモリ(ボード型)CZ-6BE2A 標準価格59,800円(税別)、2MB増設メモリ(チップ型)CZ-6BE2B 標準価格54,800円(税別)、数値演算プロセッサ(チップ型)CZ-6BP2 標準価格45,800円(税別)を使用。(すべて別売)

●大容量メディア対応、世界標準SCSIインターフェイス標準装備●X68000シリーズとフルコンパチブル設計●高品位なチタンブラックのニューデザインマンハッタンシェイプ●81MバイトSCSI仕様HDD搭載(CZ-644C)/内蔵可能(CZ-634C)●1024×1024ドットの実画面エリアを装備した高解像度表示(最大表示エリア768×512ドット・65,536色中16色表示)、65,536色同時表示(512×512ドット時)、先駆の高解像度自然色グラフィック●AD PCM、ステレオ8オクターブ8重和音FM音源搭載●オートロード・オートイジェクトの1Mバイト5インチFDD2基搭載●マウス・トラックボール標準装備

エクシヴィ

●写真はCZ-644C-TNとCZ-614D-TN。

本体+キーボード+マウス・トラックボール
CZ-634C-TN(チタンブラック) 標準価格368,000円(税別)
81MB HDタイプ CZ-644C-TN(チタンブラック) 標準価格518,000円(税別)

SUPER 本体+キーボード+マウス・トラックボール
CZ-604C-TN(チタンブラック) 標準価格348,000円(税別)
81MB HDタイプCZ-623C-TN(チタンブラック) 標準価格498,000円(税別)

PROII 本体+キーボード+マウス
CZ-653C-BK(ブラック)・-GY(グレー) 標準価格285,000円(税別)
40MB HDタイプCZ-663C-BK(ブラック)・-GY(グレー) 標準価格395,000円(税別)

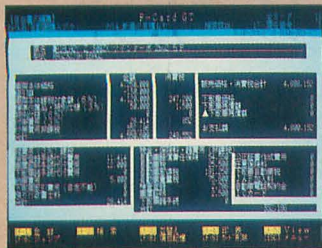
●15型カラーディスプレイテレビ(ドットピッチ0.39mm) CZ-605D-BK(ブラック)・-GY(グレー) 標準価格115,000円(スピーカー2個/チルトスタンド同梱・税別)※
●14型カラーディスプレイテレビ(ドットピッチ0.31mm) CZ-607D-TN(チタンブラック)・-BK(ブラック) 標準価格99,800円(チルトスタンド同梱・税別)*NEW*
●15型カラーディスプレイテレビ(ドットピッチ0.31mm) CZ-614D-TN(チタンブラック)・-BK(ブラック) 標準価格135,000円(スピーカー2個/チルトスタンド同梱・税別)*NEW*
●14型カラーディスプレイ(ドットピッチ0.31mm) CZ-604D-BK(ブラック)・-GY(グレー) 標準価格94,800円(スピーカー2個/チルトスタンド同梱・税別)
●14型カラーディスプレイ(ドットピッチ0.31mm) CZ-606D-TN(チタンブラック)・-BK(ブラック)・-GY(グレー) 標準価格79,800円(チルトスタンド同梱・税別)
●21型カラーディスプレイ(ドットピッチ0.52mm) CU-21HD(ブラック) 標準価格148,000円(スピーカー2個同梱・税別)

※印の商品は在庫僅少です。

地区予選大会開催中!!お友達を連れてぜひ、ご来場ください。

開催日	開催地	会場	応募・問い合わせ先
10月20日(日)	中部地区	シャープ名古屋ビル7Fホール 名古屋市中川区山王3-5-5 ☎052-323-5111	シャープエレクトロニクス販売㈱ 中部統轄(営)パソコン担当 ☎052-323-5111㈹
11月3日(日)	北陸地区	労済会館 金沢市西念1-12-22 ☎0762-23-5911	シャープエレクトロニクス販売㈱ 北陸統轄(営)パソコン担当 ☎0762-49-1181㈹
11月10日(日)	近畿地区	シャープ本社4F第一集会室 大阪市阿倍野区長池町22-22 ☎06-621-1221	シャープエレクトロニクス販売㈱ 近畿統轄(営)パソコン担当 ☎06-631-1181㈹

●お問い合わせは…
シャープ株式会社
電子機器事業本部システム機器営業部
〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号☎(06)621-1221(大代表)
電子機器事業本部液晶映像システム事業部第2商品企画部
〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地☎(03)3260-1161(大代表)

特集　空間彷徨型ゲーム大分析

F-Card GT

キャメルトライ

アクアレス

DōGA・CGA

カードゲーム　ギャップ

Oh!X

C O N T

〈スタッフ〉
●編集長／前田　徹　●副編集長／植木章夫　●編集／岡崎栄子　浅井研二　山田純二　●協力／有田隆也　中森　章　林　一樹　荻窪　圭　華門真人　毛内俊行　吉田賢司　影山裕昭　古村　聡　村田敏幸　丹　明彦　三沢和彦　長沢淳博　宮島　靖　金子俊一　浦川博之　石上達也　●カメラ／杉山和美　●イラスト／永沢しげる　山田晴久　寺尾響子　●アートディレクター／島村勝頼　●レイアウト／元木昌子　AD GREEN　●校正／グループごじら

表紙絵：塚田　哲也

E　N　T　S

1991 NOV.
11

■広告目次

お望みのパワーシステムへ。

ボード

拡張メモリ

2MB増設RAMボード
(CZ-634C/644C専用)
CZ-6BE2A NEW
標準価格59,800円(税別)
※2MB増設RAM(CZ-6BE2B)専用ソケットを2個用意しています。

2MB増設RAM
(CZ-634C/644C専用)
CZ-6BE2B NEW
標準価格54,800円(税別)
※本増設RAM(CZ-6BE2B)は、2MB増設RAMボードが必要です。CZ-6BE2A上の専用ソケット(2個用意)に装着ください。
※取付に関してはシャープお客様ご相談窓口にてご相談ください。

1MB増設RAMボード
(CZ-600C専用)
★**CZ-6BE1**
標準価格35,000円(税別)

1MB増設RAMボード
(CZ-601C/611C/652C/653C/662C/663C用)
CZ-6BE1B
標準価格28,000円(税別)

2MB増設RAMボード※6
CZ-6BE2
標準価格79,800円(税別)

4MB増設RAMボード※6
CZ-6BE4
標準価格138,000円(税別)

インターフェイス

SCSIボード※7
CZ-6BS1
標準価格29,800円(税別)
(ソフトウェア(SCSIユーティリティ)同梱)

ユニバーサルI/Oボード
★**CZ-6BU1**
標準価格39,800円(税別)

GP-IBボード
★**CZ-6BG1**
標準価格59,800円(税別)

増設用RS-232Cボード
(2チャンネル)
★**CZ-6BF1**
標準価格49,800円(税別)

MIDI

MIDIボード
★**CZ-6BM1**
標準価格26,800円(税別)

FAX

FAXボード
CZ-6BC1
標準価格79,800円(税別)

数値演算プロセッサ

数値演算プロセッサボード
CZ-6BP1
標準価格79,800円(税別)

数値演算プロセッサ
(CZ-634C/644C専用)
CZ-6BP2 NEW
標準価格45,800円(税別)
※取付に関してはシャープお客様ご相談窓口にてご相談ください。
※特別ケース入りです。

ネットワーク

モデム

モデムユニット※8
CZ-8TM2
標準価格49,800円(税別)
(RS-232Cケーブル同梱)

RS-232Cケーブル

RS-232Cケーブル
(平行接続型)
CZ-8LM1
標準価格7,200円(税別)

RS-232Cケーブル
(クロス接続型)
CZ-8LM2
標準価格7,200円(税別)

LANボード

LANボード
CZ-6BL1
標準価格268,000円(税別)
(イーサネット用)

CZ-6BL2
標準価格298,000円(税別)
(イーサネット/チーパネット両用)
※電源ユニット・ソフトウェア(ネットワークドライバVer1.0)同梱

入力

インテリジェントコントローラ
CZ-8NJ2
標準価格23,800円(税別)

マウス・トラックボール
CZ-8NM3
標準価格9,800円(税別)

トラックボール
CZ-8NT1
標準価格13,800円(税別)

マウス
CZ-8NM2A
標準価格6,800円(税別)

ジョイカード
CZ-8NJ1
標準価格1,700円(税別)

その他

拡張スロット

拡張I/Oボックス(4スロット)
(CZ-600C/601C/602C/603C/604C/611C/612C/613C/623C/634C/644C用)
CZ-6EB1-BK
★**CZ-6EB1**
標準価格88,000円(税別)

スピーカー

アンプ内蔵
スピーカーシステム(2本1組)
AN-S100
標準価格36,600円(税別)

システムラック

システムラック
(CZ-600C/601C/602C/603C/604C/611C/612C/613C/623C/634C/644C用)
CZ-6SD1
標準価格44,800円(税別)

■本広告に掲載しております拡張ボード類のうち、CZ-634C/644Cの16MHzモードで動作しないものが一部あります。 ★印の商品は在庫僅少です。
■製品改良のため仕様の一部を予告なく変更することがあります。またこの広告の色調は印刷のため実物とは多少異なる場合もありますのであらかじめご了承ください。

CZ-600C用)、CZ-6BE1B 標準価格28,000円(税別・CZ-601C、CZ-611C、652C、653C、662C、663C用)を増設してください。 ※7 CZ-600C、601C、602C、603C、611C、612C、613Cに装着の場合、I/Oスロット2に装着ください。CZ-652C、653C、662C、663Cに装着の場合はI/Oスロット4に装着ください。また、CZ-6BG1、6BU1、6BL1、6BL2、6BN1などのボードは、接続コネクタとの関係で本ボードとの併用はできませんのでご注意ください。なお、本ボードはX68000用OS Human 68K ver.2.0以上にてご使用ください。 ※8 モデムユニットCZ-8TM2に同梱のソフトはX1/X1ターボシリーズ用です。

電子機器事業本部液晶映像システム事業部第2商品企画部 〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地 ☎(03)3260-1161(大代表)

SHARP

多彩なグラフィック機能搭載
多機能ワープロ

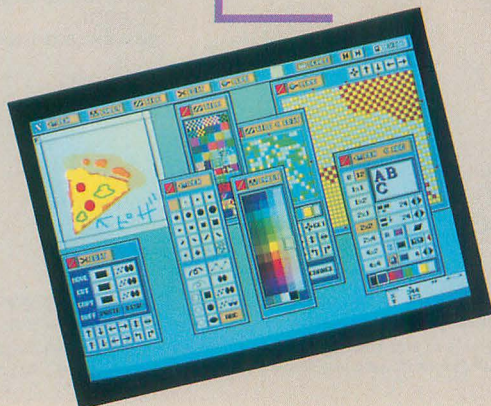
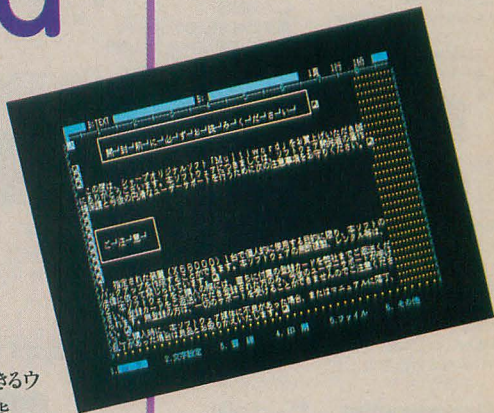
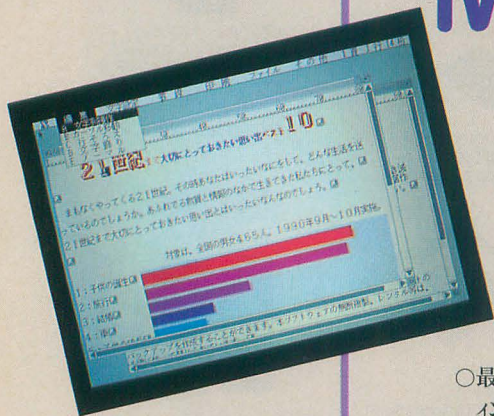
マルチワープロ PRO-68K

Multiword

CZ-225BS　標準価格32,000円（税別）

WYSIWYGを採用したウィンドウモード、エディタ感覚で入力できるテキストモード。さらに クリエイティブマインドを刺激する多彩なグラフィック機能を搭載。X68000のパフォーマンスをフルに活かした、ヒューマンなワープロの誕生です。

○最大10文書までの複数文書を同一画面で編集できるウィンドウモード装備。文書間でのカット&ペーストも可能
○スピーディな文字入力をサポートするテキストモード
○20種類のペン先を使って自由にグラフィックを作成できるグラフィックエディタを装備。タイルパターンは52種類、オリジナルパターンも作成可能
○影付文字、袋文字、斜体文字など多彩な文字種、文字間隔もドット単位に指定可能
○ビジネス文書に威力を発揮する豊富な改行・罫線機能
○用途に合わせて選べる幅広いプリンタサポート。多彩な用紙設定、印刷設定で思い通りのアウトプットが可能
○イメージスキャナ入力は、パラレルインターフェイスに対応。ハンディスキャナ入力もサポート。

※メインメモリ2MB必要です。

「Multiword」発売記念キャンペーン実施中!!

「Multiword」CZ-225BSの発売を記念し、期間中にご購入の方にステキな賞品が当ります。この機会にぜひご購入ください。

● 期間：平成3年8.1～12.31迄（消印有効）
● 対象：「Multiword」ご購入ユーザーで登録カードを弊社に送付された方の中から、厳選な抽選により決定いたします。
● 発表：パソコン専門誌X68000ソフト広告誌上で発表します。
● 賞品：1等/X68000フロッピーアタッシュケース……5名
2等/X68000シースルークロック……10名
3等/X68000キーホルダー/ネクタイピン……15名
4等/X68000マイウェイバッグ……20名
5等/X68000特製テレフォンカード/ステッカー……30名

資料請求券

X68000 APPLICATION REVIEW

MONTHLY PICK UP

●シューティングゲーム

中華大仙

CZ-268AS　標準価格7,900円(税別)

©TAITO CORP. 1988

●コミカルアクションゲーム

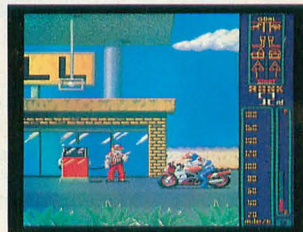
ボナンザブラザーズ

CZ-270AS　標準価格9,000円(税別)

©SEGA1990 REPROGRAMMED BY SHARP/SPS
※メインメモリ2MB必要です。

●バイクレーシングゲーム

ダッシュ野郎

CZ-269AS　標準価格8,800円(税別)

©TOAPLAN Co. Ltd. 1988

●高速カード型リレーショナルデータベース

CARD PRO-68K ver2.0

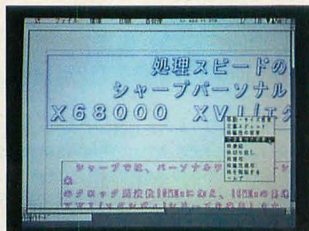
CZ-253BS 標準価格29,800円(税別)

操作性の向上、高速化を図った新マルチウィンドウシステムを搭載したニューバージョンです。一覧表画面入力、グラフ機能などをサポート。キーボード操作にも対応します。

※メインメモリ2MB必要です。
※CARD PRO-68K(CZ-226BS)をお持ちの方には有償バージョンアップを行います。

●各種エディタを装備したレイアウターソフト

Press Conductor PRO-68K

CZ-266BS　10月発売予定

Zeit社の「書体倶楽部」の全アウトラインフォントに対応。簡単なマウス操作により、机の上で紙片を貼り合わせる感覚で、文章、図形、罫線などをディスプレイ上で自由にレイアウトできます。

※メインメモリ2MB必要です。

●Zeit日本語ベクトルフォントをサポート

NEW PrintShop PRO-68K ver2.0

CZ-265HS 標準価格20,000円(税別)

効率のよい操作環境を実現。カセットレーベル、カレンダー作成に対応したほか、モノクロデータの編集などグラフィックエディタを強化した高機能テキストエディタを内蔵しています。

※メインメモリ2MB必要です。
※NEW Print Shop PRO-68K(CZ-221HS)をお持ちの方には有償バージョンアップを行います。

●SX-WINDOW対応ペイントツール

Easypaint SX-68K

CZ-263GW 標準価格12,800円(税別)

マウスによる簡単操作、65,536色中16色の多彩なカラー表現、SX-WINDOW対応初のペイントツールです。同時に複数のウィンドウを開いて編集でき、各ウィンドウ間でデータのやりとりもOK。

※メインメモリ2MBおよびSX-WINDOW ver.1.1が必要です。

《お詫びと訂正》 ■弊社発行のX68000ソフト情報誌「ソフトウェアフィールド」20号において、一部標準価格に誤りがありますので訂正させていただくとともに、謹んでお詫び申し上げます。

- ●Musicstudio PRO-68K ver2.0(CZ-261MS)……(誤)標準価格 18,800円(税別)→(正)標準価格 28,800円(税別)
- ●中華大仙(CZ-268AS)……(誤)標準価格 8,800円(税別)→(正)標準価格 7,900円(税別)
- ●光磁気ディスクユニット(CZ-OMO1)……(誤)標準価格 29,800円(税別)→(正)標準価格450,000円(税別)
- ●SCSIボード(CZ-6BS1)……(誤)標準価格450,000円(税別)→(正)標準価格 29,800円(税別)

※CZ-253BS、CZ-265HSの有償バージョンアップについては、下記にお問い合わせください。

●お問い合わせは…シャープ㈱電子機器事業本部液晶映像システム事業部第2商品企画部 〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地 ☎(03)3260-1161(大代表)へ。シャープ株式会社

SHARP

めざせ!グランプリ パソコンオリジナル作品コンテスト

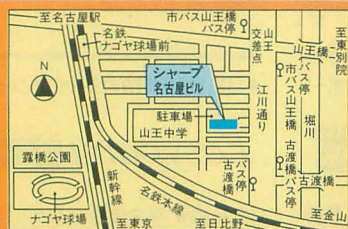
作品大募集中!!

パソコンファンなら全員参加。
なんでもアリの作品コンテスト!
個性が光る作品、ドンドン応募して下さい。
地区大会を勝ち抜いて、
夢は全国大会グランプリ!

当日は会場へ大集合!!

会場に来たみんなが審査員に。
「山下章の裏ワザ講座」「MIDIライブ」
も迫力満点!
X68000リファレンスBookもプレゼント。
たくさん友達を誘って参加して下さい。

中部地区大会（名古屋） 10月20日(日) 13:00〜16:00

●会場/シャープ名古屋ビル7Fホール ●対象都道府県/静岡・愛知・長野・岐阜・三重 ●問い合わせ先/〒454 名古屋市中川区山王3-5-5 シャープエレクトロニクス販売㈱ 中部統轄(営) パソコン担当 ☎052-323-5111㈹

北陸地区大会（金沢） 11月3日(日) 13:00〜16:00

●会場/労済会館 ●対象都道府県/富山・石川・福井 ●問い合わせ先/〒921 石川県石川郡野々市町字御経塚町1096-1 シャープエレクトロニクス販売㈱ 北陸統轄(営) パソコン担当 ☎0762-49-1181㈹

近畿地区大会（大阪） 11月10日(日) 13:00〜16:00

■応募締切り迫る!（10月25日㈮必着）

●会場/シャープ本社 4F第一集会室 ●対象都道府県/滋賀・京都・大阪・兵庫・奈良・和歌山 ●応募・問い合わせ先/〒556 大阪市浪速区恵美須西1-2-9 シャープエレクトロニクス販売㈱ 近畿統轄(営) パソコン担当 ☎06-631-1181㈹

●首都圏地区も応募締切り間近／11月8日㈮必着(11月24日(日) 於・東京)

●九州地区も応募締切り間近／11月29日㈮必着(12月14日㈯ 於・福岡)

【作品応募要項】：平成3年7月改訂

◆作品基準：パーソナルコンピュータ(メーカー、機種を問わず)で制作した、オリジナル未発表のプログラム、グラフィックス、コンピュータ・ミュージック等であること。なお、応募者はシャープに対し、応募作品を自由に利用する独占的権利を無償にて許諾するものとします。また、応募作品は返却致しませんので、コピーをとってからご応募下さい。**◆部門**：①ゲーム部門②ミュージック部門(自作の曲/一般曲・ゲームミュージックのアレンジ等、MIDI使用も可。)③グラフィックス部門(Z's STAFF PRO-68K,DOGA等のツールを使用して描いたものなど画面上に表示されるグラフィックスなら何でも可。)④その他部門：ユーティリティ/一発ギャグ/パフォーマンス/ビジネス利用/その他)＊応募は、1部門につき1人1作。1人複数部門応募は可。又団体制作も可。**◆応募資格**：各地区大会の対象都道府県在住の方。補選は全国より各地区大会未応募の方。**◆応募方法**：フロッピー・ディスクでご応募下さい。(グラフィック部門は、ビデオテープでの応募も可。但し、コンピュータ用の自作ソフトであることを証明する為に、必ずプログラムディスクを添えて送って下さい。)住所/氏名/年齢/職業(学校名・学年)/電話番号/開発に要した期間/開発に使用・利用したツール名/セールスポイント/取り扱い上の注意/動作に必要とする特殊機材を明記した用紙を添え、各地区の応募先まで郵送して下さい。締め切りはその地区の地区大会開催日の2週間前(必着)です。**◆審査員**：一般来場者・特別審査員各位**◆賞・賞品**：《地区大会》◇大賞(1点)トロフィー、賞状、副賞：5万円相当のシャープ製品、全国大会へのエントリー権◇入選(首都圏3点、近畿2点、中部・九州各1点、他地区なし)賞状、副賞：3万円相当のシャープ製品、全国大会へのエントリー権◇参加賞(大賞・入賞以外)X68000オリジナルグッズ◇協賛各社賞　《全国大会》◇第1回全日本X68000芸術祭グランプリ(1点)トロフィー、賞状、副賞：「光磁気ディスクユニット(CZ-6MO1)」及び「ペアでの海外旅行(旅行クーポン50万円分)」(地区大会副賞を含め、総額100万円相当)◇各部門賞(各1点、計4点)賞状、副賞：30万円相当のシャープ製品◇協賛各社賞

※詳細は店頭のチラシをご覧下さい。

	開催地	開催日	会場	入選枠	対象都道府県	応募・問い合わせ先	締切日
11月	首都圏(東京)	11月24日(日)	シャープ東京支社 8Fエルムホール 東京都新宿区市ヶ谷八幡町8 ☎03-3260-1161	大賞1点 入選3点	埼玉・山梨・千葉・新潟・東京	〒162 東京都新宿区市ヶ谷八幡町8 シャープエレクトロニクス販売㈱ 首都圏統轄(営) パソコン営業部 ☎03-3266-8248	11月8日㈮
12月	九州(福岡)	12月14日㈯	KC会館 2F大ホール 福岡市博多区博多駅前3-4-2 ☎092-451-5971	大賞1点 入選1点	福岡・佐賀・長崎・熊本・大分・宮崎・鹿児島・沖縄	〒816 福岡市博多区井相田2-12-1 シャープエレクトロニクス販売㈱ 九州統轄(営) パソコン営業部 ☎092-501-6806	11月29日㈮

※各地区大会に応募戴けなかった方には、平成4年2月に補選を予定。 ※全国大会は平成4年3月東京にて開催予定。

協賛社(敬称略、順不同)：I/O、LOGIN、Oh!X、POPCOM、アスキー、コンプティーク、マイコン、マイコンBASICマガジン、DEMPAマイコンソフト、SPS、T&Eソフト、アイレム、ウルフチーム、エニックス、コナミ、システムサコム、システムソフト、ズーム、ダットジャパン、ハドソン、ホームデータ、マイクロキャビン、マイコンソフト、リバーヒルソフト、光栄、ローランド、エジソン、AVCフタバ電機、CBK、ECCSマルゼンムセン、ICカプセル、ICワールドトツカ、JCN、MZイン松原、OAアプリケーションズ、OAシステムシャープ、OAシステムプラザ、OAショップアクソン、OAナガシマ、OAランド、TNKソフト、Tゾーン、YET、アイ・ピー・エル、アイビット電子、アダチコンピュータ館、アプライド、いわきマイコンショップ、ウェーブ・アイ、エイコー丸亀店、エイトシステム、エイトピア、オービック、オガワムセン、オノデン、カインドソフト、カクタ、カトー無線電機、カホ無線、かわいソフト企画、グッドウィル、コスモス、コナン販売、コマツパソコンセンター、コムイン、コムライン、コムロード、コンパス、コンピュータバンク、サイアイ無線、サトームセン、サンミュージック、システムイン吉野、システムハウスラム、シスペック、シマコーシステム、ショーエイ、シントク、ジャスコ、ジャルク、スイテック、すみや、セイデンマツフジ、セキド、そうご電器、ソフトハウスポップ、タケベ無線、ダイイチデオニー、ダイイチパソコンCity、ダイエー、ダイオーICコスモランド、ダイデンアクセス店、だるまや西武、てくのらいふさわだ、デジタルシステム、デンコードー、トキハ、トロン、ナカウラ、ニイデンキ、ニチイ、ニノミヤ、ノジマ、ハイランド、ハドソン、バイトイン、バップス、パソコンショップキャル、パソコンランド21、ヒロセムセン、ビレイ、ピー・アンド・エー、ビック、フロッピア、ベストマイコン、ベスト電器、マイコンセンターウエノ、マイコンセンターツギタ、マイコンテック、マイコンハウス、マイコンランド上田、マイパソコンショップ五条、マツヤデンキ、マルツ電波、ミオス、ミナミ無線電機、ムーンベース、ムラウチ、メディアネットワーク西日本、メディア旭川、メルバ、ヤナゲン岐大ホームセンター、ヤマギワ、ラオックス、ランダム、リーダーズプロ、リードコナン、ロケット、ロジック、ワールドインアオヤマ、井上松影堂、鳥城無線、栄電社、億人、河合無線、関彰商事、丸栄でんき、丸善ムセン電機、喜多電機商会、岐阜コンピュータサービス、岐阜マイコンセンター、九十九電機、計測技研、光洋無線電機、三共ジョーシンJ&P、酒井電化センター、庄子デンキ、松本無線パーツ、上新電機J&P、西武パソコンプラザ、石丸電気マイコンセンター、石見電業社、大学生協、大竹商会、大洋無線、第一家電、第一無線工業、中京マイコン、電化センター、電巧堂チェーン、日本インコム・テレニック、日本インコム・ニック、日本マイコン流通センター、日本電子システム販売、日野電気、馬場電機、浜松マイコンセンター、宝谷楽器、豊栄家電、野田屋電機

●お問い合わせは…シャープ㈱電子機器事業本部システム機器営業部 〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号 ☎(06)621-1221(大代表) シャープ株式会社

RIGHT STUFF

虚空に奔る創星のきらめきに 遥かなる銀河の声を聞く。

アルシャーク
ALSHARK

©1990 RIGHT STUFF

X68000版 11月15日発売!

予価9,800円(税別)

■MIDI対応
■5"2HD(5枚組)

惑星フィールドと宇宙空間を完全に別次元として捉え、「今一つ満たされない」という既存のスペースものの常識を打ち破ることに成功!!
各惑星に散らばる町は、30を数え、内部マップ100以上、会話データ20万字と、従来のRPGを凌駕するデータ量。
フィールドにおける戦闘モードは、同一マップ上でも地形によって出現するモンスターと背景が変化し、その攻撃パターンのグラフィックによる演出の数々は、見事というほかない凝りよう。さらに、宇宙における戦闘は、ファイティングキャリアー"アトライア"の性能を余すところなく再現!!
7つの恒星系とそれに付随する24の惑星上で繰り広げられるドラマの数々に、君は壮大な物語の主人公となりきることができるか。

PC9801シリーズ(VM、UV以降) 好評発売中!!

定価9,800円(税別)

- 5"2HD、3.5"2HD(各5枚組)
- サウンドボード対応
- 16色専用
- 要640KB
- ジョイスティック対応
- 要400ラインCRT(アナログRGB端子付き)

アルシャーク CD 好評発売中

CD:VICL-5067　税込定価¥2,500円(税抜価格¥2,427)　作曲・佐藤天平
発売元　ビクター音楽産業株式会社

「アルシャーク」の中のBGMから代表曲22曲をアレンジ。「アルシャーク」の独自の世界感、壮大なスケールを音楽でも感じ取れるファン必聴の1枚!!

RS 株式会社 ライト スタッフ

〒140 東京都品川区西大井6-10-10 品川RSビル TEL.03-3772-5131
ユーザーテレフォン:(03)3772-5073(ライトスタッフの最新情報をお知らせしています)

全国のパソコンショップ・デパートでお求め下さい。通信販売をご希望の場合は、現金書留、郵便振替(東京4-368808)で、商品名、機種、メディア、及び住所、氏名、電話番号を明記の上、弊社までお申し込み下さい。＊表示価格には消費税は含まれておりませんので、価格の3%の消費税を添えてお申し込み下さい。

映像文化の歴史を辿る(たど)と、映画もテレビも初期の時代には先輩達のいない職場で、若い人達が伸び伸びと思う存分力を出し、素晴らしい傑作を生みました。

いま、TVゲーム界がその時期に当たるでしょう。そのチャンスを生かしてプロの道をと思っているキミに、ゲーム・ソフトの制作技術を教える学校がある、それがヒューマン・クリエイティブ・スクールです。　パソコンの経験がなくても、一人一人に適応した環境でクラス編成して、基本から学習するので安心できる。その上、1人2台のコンピュータが使える。講師陣は第一線で活躍している現役。　このようにゲーム業界での活躍に夢を託す人のために、充分お応えする環境を整えてHCSは情熱的、個性的、生徒を募集しています。

■募集定員

☆コンピュータ・ゲーム課程(2年制)…200名
アセンブリ・プログラミング、CG及びゲーム・プランニング、コンピュータ・サウンド、ゲーム・制作実習ほか。

☆ニューメディア・プロデュース&CG課程(1年制)…100名
プロデューシング、アニメーション技術、コンピュータ基礎、コンピュータ・ゲーム基礎、コンピュータ・グラフィックス、

■学校説明会

11月10日(日)・12月8日(日)・1月12日(日)
※詳しくは、お電話でお問い合わせ下さい。

スター★ウォーズ

アタック・オン・ザ・デス・スター

驚異の技術力による超高速3D処理の爽快なスピード感
映画で使われた音声と効果音のサンフリングでの再現による興奮の臨場感
自分のフレイを再現できるトレース機能

X68000版 11月22日発売予定 ¥7,200（税抜）

企画開発：M. N. M *Software*

名作シューティング

ひしょうざめ

11月22日
発売予定

X68000用　予価¥8,800（税別）

革命的プロジェクト進行中!!

次はキミが創る!! KANEKOの次期作品の開発スタッフを募集します。X68000版「究極タイガー」、「達人」、「鮫・鮫・鮫」をキミの手で創って下さい。このプロジェクトに関する詳細は☎03-5261-2147 鵜藤まで。

X68000名作シューティング・シリーズ

究極タイガー……………'92年春発売予定
達人……………'92年夏発売予定
鮫・鮫・鮫……………'92年秋発売予定

プレゼントキャンペーン実施 X68000名作シューティング・シリーズ全4作お買い上げの方に、4タイトルが収納できる、超豪華オリジナル・パッケージをもれなくプレゼント！

KANEKO®

株式会社　金子製作所
〒177　東京都練馬区石神井台8丁目23番21号
TEL.03(3921)9661

OFFICE KOUKAN
問答無用！新装開店！
全開電飾
出ます、出します、脱がせます！
ジャンジャンバリバリ
お時間の許す限り
お楽しみ下さい。
リアルな
パチンコ台を数多く
ご用意致しました。
入賞率に変化のある各種モデルの違うパチンコ台を取り揃えました。玉の動きもリアルに本物のパチンコ気分で楽しめます。
美人コンパニオン
も多数お越しを
お待ちしております。
X68000ならではのグラフィックによる美人コンパニオンが皆様の出玉によって変化に富んだ妖しい姿態でお待ちしています。
音声、BGM、
効果音も完備
FM音源8声プラスPCM音でサウンドも臨場感満溢、コンパニオンのおしゃべりも聞くことができます。
X68000版 10月25日発売 ¥7,800(税抜)
PC-98版対応「満開電飾」も好評発売中！
(PC-9801VM21/UV2以降各7,800円)
企画・制作：株式会社オフィス恒環
販売：avc 日本エイ・ブイ・シー株式会社
発売：ビクター音楽産業株式会社
通信販売 当社の商品をお近くのパソコンショップでお買い求めになれない場合、商品名、機種名、住所、氏名、電話番号を明記のうえ、下記住所まで定価プラス3%消費税分を現金書留にてお申し込み下さい。(送料無料) 〒151 東京都渋谷区千駄ヶ谷2-8-16 ビクター音楽産業(株)〈通信販売係〉

出るぞ!!ロクハチツインビー

発売予告だ。

ロクハチにコナミのビッグタイトルが登場。

スパイス大王との激しい闘いから数年。
ドンブリ島には平和が戻り、ツインビーとウインビーはのんびりとした毎日を送っていた。
そんなある日、
遥か彼方、名も知らぬ惑星から悲痛なメッセージが…
「わたしは惑星メルの女王メローラです。
わたしたちはいま、惑星イーバの手により滅ぼされようとしています。
どうか、わたしたちの惑星を救ってください…」
惑星メルを邪悪な異星人イーバの手から救うため
ツインビーとウインビーは、謎の惑星メルに向けて、発進した 。

あの興奮を再び。
ハイレベルな移植度で、
この冬コナミが送る熱い
メッセージ。
●ゲーセン版と見間違える
ばかりのグラフィック。
●臨場感あふれんばかりのサウンド。
もちろんMIDI対応。
●ツインビー・ファミリーの豪華
〈オールカラー描き下ろし
イラスト小冊子〉付き
出たな!!
ツインビー
TwinBee
TM
©1991 KONAMI
X68000 対応ソフト
'91年12月6日発売予定
定価¥9,800(税別)
No Copy
このマークは
不法コピー
禁止マークです
コナミ株式会社 東京本社 〒101 東京都千代田区神田神保町3-25 大阪支店 〒561 大阪府豊中市庄内栄町4-23-18 札幌営業所 〒060 北海道札幌市中央区北1条西5-2-9 福岡営業所 〒810 福岡県福岡市中央区天神2-8-30

AOYAMA WORLD IN
FOR THE EVOLUTION OF YOURLIFE

BIG

在庫もBIGスケール・価格BIGにプライスダウン!!

［各店のお休み］
10月のお休み／3日㈭・17日㈭・24日㈭・31日㈭
11月のお休み／7日㈭・14日㈭・21日㈭・28日㈭

■札幌店／札幌市中央区南2条西3丁目 リンクエギビル3F ☎011-251-1777 〈営業時間〉11:00〜19:30

■札幌 AX 店／札幌市中央区南2条西2丁目 ブロックビル6F ☎011-251-5315 〈営業時間〉11:00〜19:30

■池袋本店／東京都豊島区東池袋1-28-1 ☎03-3989-1171 〈営業時間〉11:00〜18:30

電話でのご注文の場合
(03)3987-7771
お電話番号はおかけ間違いのないようにお願いします。
●北海道受注センター 011-251-6771
●九州受注センター 092-716-7771

SHARP X68000

X68000万全のサポート
AOYAMAにて購入のX68000は万一故障の場合でも全国どこでも出張サービスがうかがいます。 万一の場合ワールドインアオヤマサポート係にお電話下さい。お客様のお名前と電話番号だけで手続きは完了。

X68000 CZ-653C-BK
CZ-653C-BK〔1M本体〕……………¥285,000
CZ-606D-BK〔.31 14インチカラーCRT〕…¥ 79,800
展示品
定価合計¥382,400➡¥226,000

X68000 CZ-604C-TN
CZ-604C-TN〔2M本体〕……………¥348,000
CZ-606D-TN〔.31 14インチカラーCRT〕…¥ 79,800
定価合計¥427,800➡¥288,000

X68000 CZ-634C-TN
CZ-634C-TN〔2M本体16MHz〕…………¥368,000
CZ-606D-TN〔.31 14インチカラーCRT〕…¥ 79,800
展示品
定価合計¥447,800➡¥328,000

X68000 CZ-623C-TN
CZ-623C-TN〔2M本体80Mハードディスク〕……¥498,000
CZ-613D-TN〔.31 15インチチューナー付〕·¥138,000
定価合計¥636,000➡¥365,000

X68000 CZ-634C-TN
CZ-634C-TN〔2M本体16MHz〕……¥368,000
CZ-606D-TN〔.31 14インチカラーCRT〕··¥ 79,800
定価合計¥456,800➡現金特価
クレジットは、お電話にて御問い合わせください。

X68000 CZ-634C-TN
CZ-634C-TN〔2M本体16MHz〕……¥368,000
CZ-607D-TN〔.31 14インチチューナー付〕¥ 99,800
3Mフロッピーディスケット…………¥ 9,000
定価合計¥476,800➡現金特価
クレジットは、お電話にて御問い合わせください。

X68000 CZ-634C-TN
CZ-634C-TN〔2M本体16MHz〕……¥368,000
CZ-614D-TN〔.31 15インチチューナー付〕¥135,000
3Mフロッピーディスケット…………¥ 9,000
定価合計¥512,000➡現金特価
クレジットは、お電話にて御問い合わせください。

X68000 CZ-644C-TN
CZ-644C-TN〔2M本体16MHz80MHDD〕··¥518,000
CZ-607D-TN〔.31 14インチチューナー付〕¥ 99,800
3Mフロッピーディスケット…………¥ 9,000
定価合計¥626,800➡現金特価
クレジットは、お電話にて御問い合わせください。

X68000 CZ-644C-TN
CZ-644C-TN〔2M本体16MHz80MHDD〕··¥518,000
CZ-614D-TN〔.31 15インチチューナー付〕¥135,000
3Mフロッピーディスケット…………¥ 9,000
定価合計¥662,000➡現金特価
クレジットは、お電話にて御問い合わせください。

X68000 SX68M
SX68M〔MIDIボード〕……………¥ 19,800
CM-32L〔MIDI音源〕……………¥ 69,800
MA-12AV ＊2〔アンプ内蔵スピーカー〕…¥ 28,000
MU-1 SUPER……………………¥ 39,800
定価合計¥156,600➡¥123,000
クレジットは、お電話にて御問い合わせください。

X68000ソフト＆周辺機器

X68000をはじめソフト&周辺機器類は、当社池袋店・札幌店・旭川店・福岡店にて実演中です。各店X68000コーナーが常設されております。

商品	内容	価格	商品	内容	価格	商品	内容	価格
システムサコムSX-68M	MIDIボード	¥ 19,800➡¥ 15,250	SHARP IO-735X	136桁インクジェットプリンタ	¥248,000➡¥168,000	ローランド MT-32	MIDI音源	¥ 64,000➡¥ 49,800
アイテック TX-80	80MB HDD	¥108,000➡¥ 80,000	アイテック TX-130	130MB HDD	¥138 000➡¥111 000	SHARP CZ 8PK10	136桁ドットプリンター	¥ 97 800➡¥ 70 000
I/Oデータ PIO-6BE1A	IMB増設RAM	¥ 25,000➡¥ 17,800	ハル研 HGS-68	ファインスキャナー68	¥ 39,800➡¥ 29,800	SHARP BF-68PRO	テレビフィルター	¥ 19,800➡¥ 14,800
SHARP マルチワード	マルチワープロソフト	¥ 32,000➡¥ 24,000	SHARP CZ-6BE1	CZ-600C専用IMB増設RAM	¥ 35,000➡¥ 26,800	SHARP CZ-6BM1	MIDIボード	¥ 26,800➡¥ 19,800
SHARP Ccompiler PRO-68K	Cコンパイラ	¥ 44,800➡¥ 33,600	SHARP CZ-6BE1B	IMB増設RAM	¥ 28,000➡¥ 21,800	アイテム X Stor40	HDD	¥118,000➡¥ 89,800
システムサコム Mu-1 Suqer	MIDI用ソフト	¥ 39,800➡¥ 29,800	SHARP JX-220XB	イメージスキャナ	¥168,000➡¥134,400	全国出張サポート★私共にてご購入いただいたX68000は全国出張サポートがうけられます。		
SHARP CZ-8PC5	80桁熱転写プリンタ	¥ 94,800➡¥ 69,800	SHARP CZ-8NJ2	インテリジェントコントローラー	¥ 23,800➡¥ 18,800			

超お買得品（本体・ディスプレイ・プリンター・周辺） 詳しくは 03-3987-7771

CZ-634C-TN……………………¥368,000➡¥262,000
CZ-644C-TN……………………¥518,000➡¥368,000

X68000シリーズ
CZ-600C〔本体〕……………¥369,000➡¥150,000
CZ-601C〔本体〕……………¥319,000➡¥168,000
CZ-611C〔本体:20MB, HDD付〕…………¥399,000➡¥188,000

CZ-652C〔本体:1MB68000PROタイプ〕……¥298,000➡¥160,000
CZ-604C〔本体2MB〕……………¥348,000➡¥198,000
CZ-603C……………………¥338,000➡¥220,000
CZ-613C……………………¥448,000➡¥278,000
CZ-653C……………………¥285,000➡¥162,000
CZ-602D〔0.39カラーディスプレーテレビ〕…¥ 99,800➡¥ 64,000
CZ-604D〔0.31カラーディスプレー〕………¥ 94,800➡¥ 59,800

CZ-605D〔0.39カラーディスプレーテレビ〕··¥115,000➡¥ 78,000
CZ-613D〔0.31カラーディスプレーテレビ〕··¥135,000➡¥ 80,000
CZ-606D〔0.31ディスプレー〕……………¥ 79,800➡¥ 55,800

周辺機器
SHD40〔X68000 40M HDD〕〔新品限定品〕……¥ 99,800➡¥ 63,000
TX-80〔X68000 80M HDD〕〔新品限定品〕……¥108,000➡¥ 88,000

サポート

万一のときも完全バックアップ。

万一の初期不良があった場合でも当社では万全の体製でお客様をフォロー致します。通常の初期不良ワクを大きく拡げ、最長1ヶ月間まで新品との交換を致しております。

また一週間以内の不良の場合は、こちらからお荷物をひきとりに伺います。

※ソフト及び中古商品に関しましては1ヵ月サービスの対象外とさせて頂きます。

グーンとお得な下取りシステム。
ゆうゆうお支払いは8ヶ月先から。
学生の味方、キャンバスクレジットがますますワイドに。
お支払いはナント! 84回まで。
業界一番のスーパークレジットで。

03-3987-7795
すでにご注文いただいているお届け時間(時期)やメンテナンス、その他のお問い合せは上記へお電話下さい。

ファクシミリでご利用の場合
03-3985-5221
●ご注文方法(黒色のボールペン、またはサインペンでご記入下さい。)
①電話番号・住所・氏名又はお客様番号、お支払い方法をご記入下さい。

●銀行振込みの場合

取引銀行	住友銀行 池袋支店
口座番品	普通 1065392
口座名	株式会社 ワールドイン アオヤマ

信頼と安さの TSUKUMO

ツクモAV/カメラ館 ツクモパソコン本店

ソフト・ハードなんでもツクモ

OPEN

1周年記念セール

掲載商品2万円以上送料無料!!(離島を除く)

11/1(金)〜11/30(土)

新製品の情報もいろいろな機種の情報も、ツクモに行けばあなたのもの。歩きまわる必要はありません。ツクモだけで十分です!!

★★★★★★★★★シャープ製品は、小さいモノはポケコンから大きいモノは液晶ビジョンまで、何でも揃う!★★★★★★★★★

あれっ?

ここってX68000のショールーム?

えっ!?

ちがいますけど……

まぁそんな感じの専門ショップです。

お気軽にお越し下さい。親切丁寧に対応させていただきます。他じゃマネできません。ツクモだからちゃんと対応できるんです。

予告

ツクモパソコン本店「1周年記念」& 恒例「わんさかバザール」11/23(土)・24(日)

おかげさまで、12月で開店1周年を迎えさせていただきます。感謝の気持を込めて多くの方々にお喜びいただけるよう多くの企画を立ててお待ち申し上げます。

シャープ目玉品

シャープ製ゲームソフト 本数限定
- V'BALL
- ダウンタウン熱血物語 特価¥990

X68000 SUPER-HDセット
ディスプレイ込で¥365,000(税抜)より
この他たくさん用意してありま〜す!!

わんさか記念ハードディスク大特価!!

X68000用ハードディスク 大容量記憶装置

80MB SCSI/SASI両対応タイプ
TX-80 定価¥108,000 特価¥82,000(消費税別途¥2,460)

130MB SCSI対応タイプ
TX-130 定価¥138,000 特価¥105,000(消費税別途¥3,150)

180MB SCSI対応タイプ
TX-180 定価¥185,000
特価¥140,000(消費税別途¥4,200)

SCSIタイプHDDの場合、本体がSUPER/XVI以外の場合にはSCSIボード(CZ-6BS1)が必要です。

X68000用増設メモリーボード

1MB増設RAMボード(ACE/PRO/PRO2シリーズ用)……特価¥17,500
2MB増設RAMボード……特価¥34,800
4MB増設RAMボード……特価¥61,500
※計測技研のメモリーボードも取扱っております。価格はお問合せ下さい。

X68000 XVI 快速16MHz

- CPUクロック周波数スピードアップ(16MHz)
- 増設メモリ本体内蔵可能(8MBまで)
- NEW SX-WINDOW搭載

■X68000XVI(CZ-634C-TN)
標準タイプ……定価¥368,000
■X68000XVI-HD(CZ-644C-TN)
HD内蔵タイプ……定価¥518,000

(買い換え・下取りも取り扱っております。是非、お尋ね下さい。)

超特価販売中!!

ツクモX68000用TSドライブ

「目のつけどころがツクモでしょ。」

X68000シリーズ用3.5インチフロッピーディスクドライブ
仕様
- 3.5インチ2DD/2HD対応ドライブ使用。
- 2DD用デバイスドライバ付属。
- 1.44MBデバイスドライバ付属。

大好評につき在庫お問合せ下さい。

3.5インチ1ドライブ **TS-3XR1**
定価¥44,800 特価¥35,800
3.5インチ2ドライブ **TS-3XR2**
定価¥57,800 特価¥46,800
※SX-WINDOW/OS-9は対応しておりません。

ビジネスツール

■Multiword NEW……定価¥32,000
■FIXER Ver4.0……ツクモ特価¥15,800
■CARD PRO-68K Ver2.0 NEW……定価¥29,800

電子手帳

■ハイパー電子システム手帳
PA-9500……定価¥48,000
ツクモ特価¥43,000
PA-9550……定価¥59,000

■スタイリッシュ電子システム手帳
PA-X1……定価¥29,800
ツクモ特価¥26,000
■Teleportion PRO68K
……定価¥22,800
■CE-300L電子手帳通信ケーブル
ツクモ特価¥2,380

◀PA-9500

ポケットコンピュータも取扱っております。価格はお尋ね下さい。

パソコン通信

ソフト
■た〜みのる2・ツクモ特価¥14,200
ハード
■一流メーカー2400ボーMNP5&V42bis対応モデム……
ツクモ特価¥29,800

(ハード)アートツール(ソフト)

■JX-220X A4サイズカラーイメージスキャナー…定価¥168,000
■HGS-68 ファインスキャナーX68
ツクモ特価¥31,800
■CZ-8PC5 48ドットカラー漢字熱転写プリンター 定価¥96,800
■CANVAS PRO-68K…定価¥29,800
■Easy Paint SX-68K(SZ-263GW)……定価¥12,800
■NEW Print Shop PRO-68K Ver2.0……定価¥20,000
■Z's STAFF PRO-68K Ver2……
ツクモ特価¥46,400
■マジックパレット
ツクモ特価¥15,800

X68000ユーザー必須のコンピュータミュージック特別セット

Aセット
- CM-32L……¥69,000
- SX-68M-II……¥21,000
- Musicstudio Mu-1 Ver1.4……¥19,800

合計定価¥109,800
ツクモ特価¥88,000
(消費税別途¥2,640)
クレジット例(18回払・税込)
初回¥7,223+月々¥5,600×17回

Bセット
- CM-64……¥129,000
- SX-68M-II……¥21,000
- Musicstudio Mu-1 Ver1 4……¥19,800

合計定価¥169,800
ツクモ特価¥138,000
(消費税別途¥4,140)
クレジット例(24回払・税込)
初回¥7,603+月々¥6,900×23回

マニアセット NEWセット
- SC-55(ローランドサウンドキャンバス)……¥69,000
- SX-68M-II……¥21,000
- Mu-1 SUPER……¥39,800

合計定価¥129,800
ツクモ特価¥99,000
(消費税別途¥2,970)
クレジット例(10回払・税込)
初回¥11,517+月々¥10,900×9回

SUPERマニアセット NEWセット
- CM-64……¥129,000
- SX-68M-II……¥21,000
- Mu-1 SUPER……¥39,800

合計定価¥189,800
ツクモ特価¥154,000
(消費税別途¥4,620)
クレジット例(18回払・税込)
初回¥10,940+月々¥9,900×17回

7号店2F(MIDI専門フロア)にもございます。☎03(3253)5499 担当:佐々木

商品のご注文は通販受注専用センター フリータイヤル 0120-377-999

商品についての詳しいお問い合わせは各店、又は☎03(3251)9911へ

超低金利 冬・夏ボーナス2回払受付中!!詳しくは☎03(3251)9911へ

秋葉原各店 営AM10:15〜PM7:00

ツクモは「スーパーX PRO SHOP」です。

PRO STAFF ツクモ

九十九電機株
〒101-91 東京都千代田区神田郵便局私書箱135号
★商品のご注文は在庫確認の上お願いします。★表示価格には消費税は含まれておりません。

パソコン本店 荒井 / N・C店 福地

ツクモパソコン本店2F ☎03-3253-5599 (担当/荒井)

便利で安心な通信販売
ツクモ通販センター☎03-3251-9911

■ツクモニューセンター店 ☎03-3251-0987(担当/福地)休毎週木曜
■ツクモ5号店 ☎03-3251-0531(担当/森)休毎週木曜
■ツクモAV/カメラ館B1 ☎03-3254-3999(担当/川名)休毎週木曜
■名古屋1号店 ☎052-263-1655(担当/吉高)休毎週月曜(11/4を除く)
■名古屋2号店 ☎052-251-3399(担当/横山)休毎週木曜
■ツクモ札幌店 ☎011-241-2299(担当/田口)休毎週木曜

安心 迅速 高額 買い取りの ツクモニューセンター店
買い取りセンター好評買い取り中
電話受付(AM11:00〜PM5:00)
☎03(3251)9977
FAX受付(24時間)
☎03(3251)0299

ツクモグローバルカード
大人気!入会者募集中!
国内・外で活躍!使って便利、持ってて安心!ツクモグローバルカードはジャックス・VISAとの提携カードです。ツクモ各店でのお買物がらくらくできるうえに、国内はもとより海外での分割ショッピングもOK!
18才以上なら学生でもOK。
お申し込みは☎03(3251)9898又は店頭にて!
※各店頭では、JCB・日本信販・DC・セントラル・マスター他各種カードも取り扱っております。

カード払い	全国代金引き換え配達	クレジット払い	現金書留払い	銀行振込払い	各種リース払い
通信販売での御利用カード、ツクモグローバルカード、VIPカードセントラル、ジャックス※御本人様より電話で通信販売部へお申し込み下さい。	お申し込みは ☎03-3251-9911へ お電話1本 配達日の指定もできます。	月々¥3,000以上の均等払いも頭金なし。夏・冬ボーナス2回払いも受付中!!	〒101-91 東京都千代田区神田郵便局私書箱135号 ツクモ通販センター oh!X係	事前に☎でお届け先をご連絡下さい。三和銀行 秋葉原支店 (普)1009939 ツクモデンキ	くわしくは各店にお問い合わせ下さい。ケースに合わせてご相談にのります!

◆◆◆◆企業の方へ…お見積りはFAXで。ツクモパソコン本店FAX03-3253-5199担当/荒井へ◆◆◆◆

超低金利クレジットOK

注目!!

冬のボーナス一括払い
手数料(金利無料)
(平成3年11月末/12月末のいずれかをご指定下さい。)

限定 50台限
■オムロン＝モデム
●MD-24FP5II(MNP5)
定価¥42,800▶P&A特価¥23,800
(送料・消費税込¥25,544)

またまた秋葉原でおなじみの

10/15~11/15

●お近くの方はお
●本体単品で特
●ビジネスソフト定

Fine Scanner-X68
(HAL研究所)X68000専用
■HGS-68(定価¥39,800)
特価¥25,300
(送料・消費税込み¥27,089)

X68000シリーズ専用
MIDIインターフェースボード
SX-68M(サコム)
(純生コンパチ)定価¥19,800
(送料・消費税込み¥14,626)
特価¥13,700

X68000メモリボード(シャープ&I/O・DATA)(送料¥500)
① CZ-6 BE1(600C用)定価¥35,000 (送料・消費税込み¥27,295)....特価¥26,000
② PIO-6BE1-A 定価¥25,000 (送料・消費税込み¥16,789)....特価¥15,800
③ PIO-6BE2-2M 定価¥50,000 (送料・消費税込み¥32,754)....特価¥31,300
④ PIO-6BE4-4M 定価¥88,000 (送料・消費税込み¥56,650)....特価¥54,500

ジョイスティック (送料¥500 消費税別)
●X-1PRO
定価¥9,500▶特価¥7,800
●ASCII STICK
定価¥6,800▶特価¥5,500

P&A超低金利クレジットをご利用ください!!

X68000-XVI

※クレジット表は、送料・消費税込み!!

XVI/XVI-HDセットでお買い上げの方に、もれなくプレゼント!!
①「熱血高校サッカー編(¥8,800)」
②「ダウンタウン熱血物語(¥8,800)」
はもちろん、さらにその上、人気の
イ「ロードス島戦記(¥9,800)」
ロ「パロディウス(¥9,800)」
ハ「生中継68(¥9,800)」
ニ「信長の野望武将風雲録(¥9,800)」
ホ「ELLE(エル)(¥7,800)」
の中のいずれか2本をプレゼント!!

注目!!

X68000-XVI ▶セットでお買い上げの方に●ディスケット10枚●ジョイカード2ケプレゼント中!!

Ⓐセット:CZ-634C-TN+CZ-606D-TN…定価¥447,800▶特価価格はTEL下さい。

12回	29,200	24回	15,500	36回	10,800	48回	8,500	60回	7,100

Ⓑセット:CZ-634C-TN+CZ-614D-TN …定価¥503,000▶特価価格はTEL下さい。

12回	32,800	24回	17,400	36回	12,100	48回	9,500	60回	8,000

X68000-XVI-HD ▶セットでお買い上げの方に●ディスケット10枚●ジョイカード2ケプレゼント中!!

Ⓐセット:CZ-644C-TN+CZ-606D-TN…定価¥597,800▶特価価格はTEL下さい。

12回	39,000	24回	20,700	36回	14,400	48回	11,300	60回	9,500

Ⓑセット:CZ-644C-TN+CZ-614D-TN …定価¥653,000▶特価価格はTEL下さい。

12回	42,600	24回	22,600	36回	15,700	48回	12,400	60回	10,400

※上記のモニターを、CZ-604D(定価¥94,800)、CZ-605D(定価¥115,000)、CU-21HD(定価¥148,000)に変更の場合、TEL下さい。超特価で販売致します。

X68000シリーズ〜P&Aスペシャルセット

(送料¥2,000・消費税別)

注目!!

「P&Aスペシャルセット」にもれなくプレゼント!!
●上記XVI/XVI-HDのプレゼント
①、②+イ〜ホの中の2本
+さらにその上、
目にやさしい。
Ⓒ「高性能CRTフィルター(¥19,800)」又は、
Ⓓ「SX-WINDOW. Ver1.1」(¥9,800)
をプレゼント!!

※セットでお買い上げの方に、
●ディスケット10枚
●ジョイカード2個
プレゼント中!!

SUPER

Ⓐセット:P&A特選セット
■CZ-604C
(本体定価¥348,000)
+
■CZ-606D
(モニター定価¥79,800)
▶P&A超特価 ¥268,000

Ⓑセット
■CZ-604C+CZ-604D
定価¥442,800…▶特価¥275,000
Ⓒセット
■CZ-604C+CZ-607D
定価¥447,800…▶特価¥283,000
Ⓓセット
■CZ-604C+CZ-614D
定価¥483,000…▶特価¥306,000
Ⓔセット
■CZ-604C+CU-21HD
定価¥496,000…▶特価¥313,000

PRO-II

Ⓐセット:P&A特選セット
■CZ-653C
(本体定価¥285,000)
+
■CZ-606D
(モニター定価¥79,800)
▶P&A超特価 ¥218,000

Ⓑセット
■CZ-653C+CZ-604D
定価¥379,800…▶特価¥225,000
Ⓒセット
■CZ-653C+CZ-607D
定価¥384,800…▶特価¥233,000
Ⓓセット
■CZ-653C+CZ-614D
定価¥420,000…▶特価¥256,000
Ⓔセット
■CZ-653C+CU-21HD
定価¥433,000…▶特価¥263,000

SUPER-HD

Ⓐセット:P&A厳選セット
■CZ-623C
(本体価格¥498,000)
+
■CZ-606D
(モニター定価¥79,800)
▶P&A超特価 ¥328,000

Ⓑセット
■CZ-623C+CZ-604D
定価¥592,800…▶特価¥335,000
Ⓒセット
■CZ-623C+CZ-607D
定価¥597,800…▶特価¥343,000
Ⓓセット
■CZ-623C+CZ-614D
定価¥633,000…▶特価¥366,000
Ⓔセット
■CZ-623C+CU-21HD
定価¥646,000…▶特価¥373,000

EXPERII

Ⓐセット:P&A厳選セット
■CZ-603C
(本体価格¥338,000)
+
■CZ-606D
(モニター定価¥79,800)
▶P&A超特価 ¥238,000

Ⓑセット
■CZ-603C+CZ-604D
定価¥432,800…▶特価¥243,000
Ⓒセット
■CZ-603C+CZ-607D
定価¥437,800…▶特価¥252,000
Ⓓセット
■CZ-603C+CZ-614D
定価¥473,000…▶特価¥277,000
Ⓔセット
■CZ-603C+CU-21HD
定価¥486,000…▶特価¥280,000

●本広告の掲載の商品の価格については、消費税は含まれておりません。●営業時間＝平日AM10:00〜PM7:00、日祭AM10:00〜PM6:00

回～84回払いまでOK.!!

★頭金なし.! ★即日発送

●価格は流通事情により変動致しますので、銀行振込・書留等の送付前に、あらかじめお電話にてご確認下さい。

P&Aがズバリ超特価セールでご奉仕!!

立寄り下さい。専門係員が説明いたします。
価で受付します。詳しくは電話にてお問合せ下さい。
価の20%引きOK.! TELください。

全国通販

超特価でクレジットが組める!!

X68000用ソフトコーナー　(送料1ヶ～5ヶまで¥500・消費税別)

商品名	定価	特価
●Z's STAFF PRO68K Ver.2.0(ツァイト)	定価¥58,000	特価¥37,500
●Z's TRIPHONY デジタルクラフト(ツァイト)	定価¥39,800	特価¥27,300
●テラッツォ(ハミングバード)	定価¥19,400	特価¥13,900
●KAMIKAZE(サムシング・グッド)	定価¥68,000	特価¥44,000
●C & Professional Pack(マイクロウェアジャパン)	定価¥58,000	特価¥40,000
●Final Ver3.2(エーエスピー)	定価¥38,000	特価¥29,200
●C-compiler PRO68K Ver.2 CZ-245L	定価¥44,800	特価¥32,800
●CARD PRO68K CZ226BS	定価¥29,800	特価¥21,200
●X-BAS to C CHECKER CZ-260LS	定価¥9,800	特価¥7,400
●OS-9/X68000 CZ219SS	定価¥29,800	特価¥22,500
●AI-68K CZ234LS	定価¥188,000	特価¥138,000
●THE 福袋 V2.0 CZ224LS	定価¥9,900	特価¥7,400
●SOUND PRO68K CZ-214MS	定価¥15,800	特価¥11,400
●MUSIC PRO68K CZ213MS	定価¥18,800	特価¥13,400
●Sampling PRO68K CD215MS	定価¥17,800	特価¥12,700
●MUSIC-studio PRO68K CZ-252MS	定価¥15,800	特価¥21,400
●MUSIC-PRO68K〔MIDI〕247MS	定価¥28,800	特価¥20,700
●New-print Shop 221HS	定価¥19,800	特価¥15,500
●Communication 223CS	定価¥19,800	特価¥14,200
●Communication Ver.2 CZ-257CS	定価¥19,800	特価¥15,500
●C-TRACE68 Ver.3.0(キャスト)	定価¥98,000	特価¥69,000
●サイクロンEXPRESSα68	定価¥98,000	特価¥69,800
●G68K Ver2 PRO	定価¥22,000	特価¥17,500
●SX-WINDOW CZ-259SS	定価¥6,800	特価¥4,900
●Gツール(ザインソフト)	定価¥28,000	特価¥18,900
●たーみのる2(SPS)	定価¥17,800	特価¥13,300
●マジックパレット(ミュージカルプラン)	定価¥19,800	特価¥14,500
●Hyper word CZ-251BS	定価¥39,800	特価¥29,600

●ゲームソフト20%OFF OK.!! (一部ソフト除く)

X68000用ハードディスク　(送料¥1,000)

アイテック

- ■TX-80(80MB)(SCSI・SASI両用)……定価¥108,000▶特価¥77,000(送料・消費税込み¥80,340)
- ■TX-130(130MB)(SCSI)……定価¥138,000▶特価¥97,000(送料・消費税込み¥100,940)
- ■TX-180(180MB)(SCSI)……定価¥185,000▶特価¥131,000(送料・消費税込み¥135,960)

プリンター(ケーブル・用紙付)　(送料¥1,000・消費税別)

- ■CZ-8PC5-BK NEW ……定価¥96,800▶特価価格はTEL.!!
- ■CZ-8PK10……定価¥97,800▶特価¥71,000
- ■CZ-8PG2……定価¥160,000▶特価価格はTEL.!!
- ■CZ-8PG1……定価¥130,000▶特価価格はTEL.!!

モデムコーナー　(送料¥1,000)

- ■COMSTARZ CLUB24/5 (NEC) 定価¥39,800 特価¥26,500 (送料・消費税込み ¥28,325)
- ■MD-24FB5V (オムロン) 定価¥39,800 特価¥26,500 (送料・消費税込み ¥28,325)

周辺機器コーナー　(送料¥500・消費税別)

No.	商品名	定価	特価
1	CZ-8NSI	定価¥188,000	特価¥136,000
2	CZ-6VTI	定価¥69,800	特価¥51,500
3	CZ-6TU	定価¥33,100	特価¥24,300
4	BF-68PRO	定価¥19,800	特価¥14,900
5	CZ-6BEI	定価¥35,000	特価¥26,000
6	CZ-6BEIA	定価¥38,000	特価¥28,500
7	CZ-6BE2A	定価¥59,800	特価¥43,500
8	CZ-6BE2B	定価¥54,800	特価¥39,800
9	CZ-6BFI	定価¥49,800	特価¥37,800
10	CZ-6BPI	定価¥79,800	特価¥59,800
11	CZ-6BMI	定価¥26,800	特価¥19,800
12	CZ-6EBI	定価¥88,000	特価¥65,600
13	AN-S100	定価¥36,600	特価¥26,800
14	CZ-6SDI	定価¥44,800	特価¥35,000
15	CZ-6BN1	定価¥29,800	特価¥22,600
16	CZ-6BV1	定価¥21,000	特価¥15,900
17	CZ-64H	定価¥120,000	特価¥91,500
18	CZ-6BG1	定価¥59,800	特価¥45,000
19	CZ-6BU1	定価¥39,800	特価¥30,300
20	CZ-6PVI	定価¥198,000	特価¥153,000
21	CZ-6BS1	定価¥29,800	特価¥22,300
22	CZ-8NJ2	定価¥23,800	特価¥18,500
23	CZ-6BL2	定価¥298,000	特価¥222,000
24	JX-100S	定価¥89,800	特価¥48,500
25	JX-220X	定価¥168,000	特価¥126,000
26	IO-735XB	定価¥248,000	特価¥169,000

(IO-735XBご購入の方「BANANA-PRINT」プレゼント!!

P&A特選パソコンラック　(消費税別)(送料無料)

①3段¥7,900　②4段¥8,800　③5段¥12,800

全機種＝移動自由(キャスター付)・キーボード収納可(5段のみ)＝1230(H)×600(D)×650(W)

中古パソコンはP&Aにおまかせ.!!

その場で高価現金買取り・高価下取りOK.!!

■まずはお電話下さい。
03-3651-1884、FAX:03-3651-0141

■下取り・買取りでお急ぎの方、直接当社に来店、または、宅急便にてお送り下さい。

●下取りの場合……価格は常に変動していますので査定額をお電話で確認して下さい。(差額は、P&A超低金利クレジットをご利用下さい。)

●買取りの場合……現品が着き次第、2日以内に買取り金額を連絡し、振込み、又は書留でお送り致します。

●近郊の方は、P&A本店まで、直接お持ち下さい。即金にて、¥1,000,000までお支払い致します。

《便利な超低金利クレジットをご利用下さい》

- ●月々¥1,000円からOK.!!
- ●ボーナス払いOK(夏冬10回までOK)
- ●支払い回数 1回～84回
- ●お支払いは、8ヶ月先からでもOK.!!

通信販売お申し込みのご案内

〔現金一括でお申し込みの方〕
●商品名およびお客様の住所・氏名・電話番号をご記入の上、代金を当社まで、現金書留でお送りください。(プリンター・フロッピーの場合、本体使用機種名を明記のこと)

〔銀行振込でお申し込みの方〕
●銀行振込ご希望の方は必ずお振込みの前にお電話にてお客様のご住所・お名前・商品名等をお知らせください。
(電信扱いでお振込み下さい。)

〔振込先〕 住友銀行 新小岩支店
普通預金 1451576 ㈱ピー・アンド・エー

〔クレジットでお申し込みの方〕
●電話にてお申し込みください。クレジット申し込み用紙をお送りいたしますので、ご記入の上、当社までお送りください。
●現金特別価格でクレジットが利用できます。残金のみに金利がかかります。
●1回～84回払いまで出来ます。但し、1回のお支払い額は¥1000円以上。

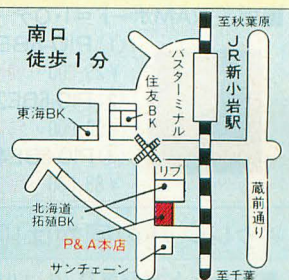
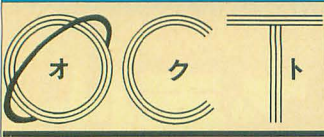
アフターサービス万全
全商品保証付。専門の担当者がお客様の立場で対応します。
初期不良、輸送トラブルetc.
万が一初期不良、輸送トラブルが発生しました際には、即交換させていただきます。

超低金利クレジット率

回数	3	6	10	12	18	24	36	48	60	72	84
手数料	3.5	4.5	6.0	6.0	11.0	12.5	17.5	23.0	29.5	38.0	45.5

●定休日/毎週水曜日＝第3水曜(祭日の場合は翌日になります)

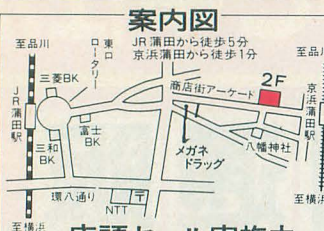
マイコン専門ショップ **P&A**
株式会社ピー・アンド・エー
〒124 東京都葛飾区新小岩2丁目1番地19号
☎03-3651-0148(代) FAX.03-3651-0141

営業時間
平日:AM10:00～PM7:00
日祭:AM10:00～PM6:00

●現金書留及び銀行振込でお申し込みの方は、上記商品の料金に3%加算の上でお申し込み下さい。詳しくは、お電話でお問い合せ下さい。

■冬のボーナス一括(12月末)払いOK!!手数料無料!!ご利用下さい。■店頭にて、新作ゲームソフト25～30%OFF!!

■店頭にて、新作ゲームソフト25～30%OFF!!(税別)、超低金利オクトハッピークレジットをご利用下さい!!

■便利です。夜9時まで営業しております。お立寄り下さい。お待ちしております!!

パソコンプラザ OCT オクト

案内図

店頭セール実施中

―オクトで始まるパソコンワールド―

☎03-3730-6271

●営業時間 AM 11:00～9:00/日曜・祭日PM7:00　電話一本で、ハイ即納

〒144 東京都大田区蒲田4-6-7 FAX03-3730-6273

全国通販

●定休日毎週火曜日 祭日の場合翌日になります。

オクト ラクラククレジット

3回	3.5	6回	4.5	10回	6.0	12回	6.0	15回	9.0	18回	11.0
20回	12.0	24回	12.5	30回	17.0	36回	17.5	48回	23.0	60回	33.0

OCT-1 システム インフォメーション

- ▶全商品保証付(メーカー保証)
- ▶超低金利ハッピークレジット(1回～60回)頭金ナシOK!
- ▶ボーナス一括払いOK! ボーナス2回払いOK!!
- ▶配達日の指定OK!(万全なサポート体制)
- ▶商品の組合せ自由! オクトフリーダムシステム
- ▶店頭デモンストレーション実施中

オクト セレクテッドシステム

広告掲載商品以外の製品も取扱っております。

OCT-1 オクト 蒲田

冬のボーナス一括(12月末)払いOK!! ナナッ…ナント!手数料無料!!ウ～ンお得!!

SHARP

X68000 XVI エクシヴィ

■16MHz■
■SX-WINDOW ver1.1■
■Attachment MEMORY BORD■

快速16MHz 鮮烈デビュー!!

■CZ-634C-TN (定価¥368,000)

Ⓐ●CZ-634C-TN
●CZ-614D-TN NEW
定価合計¥503,000 ▶特価TEL下さい。

12回	¥32,800	24回	¥17,400	36回	¥12,100	48回	¥ 9,500

Ⓑ●CZ-634C-TN
●CZ-607D-TN NEW
定価合計¥467,800 ▶特価TEL下さい。

12回	¥30,700	24回	¥16,300	36回	¥11,300	48回	¥ 8,900

Ⓒ●CZ-634C-TN
●CZ-606D-TN
定価合計¥447,800 ▶特価TEL下さい。

12回	¥29,200	24回	¥15,500	36回	¥10,800	48回	¥ 8,400

■CZ-644C-TN (定価¥518,000)

Ⓓ●CZ-644C-TN
●CZ-614D-TN NEW
定価合計¥653,000 ▶特価TEL下さい。

12回	¥42,600	24回	¥22,600	36回	¥15,700	48回	¥12,300

Ⓔ●CZ-644C-TN
●CZ-607D-TN NEW
定価合計¥617,800 ▶特価TEL下さい。

12回	¥40,400	24回	¥21,400	36回	¥14,900	48回	¥11,700

Ⓕ●CZ-644C-TN
●CZ-606D-TN
定価合計¥597,800 ▶特価TEL下さい。

12回	¥39,000	24回	¥20,700	36回	¥14,400	48回	¥11,300

X68000XVI ドッカ～ン!プレゼント!!

―あなたのオクトから素敵な贈物―

今、XVIをお買い上げいただいた方は、プレゼントの①番か②番のどちらかお選び下さい。プラス③番はもれなくプレゼント!!

▶現金超特価 ¥TEL下さい!!▶

①

生中継68 野球ゲームの決定版

大人気 大戦略II(キャンペーン版) 不朽の名作X68000版

新作!大人気ゲームソフト!!

(定価¥9,800)　(定価¥9,800)

or

②

インテリジェントコントローラ
■CZ-8NJ2(CYBER STICK)
シューティングゲーマーの必須アイテム!!

(定価¥23,800)

③ MD-2HD(10枚) シリコンキーボードカバー もれなく!!サービス!!

※どちらかお選び下さい!!(どっちが得かヨーク考えてネ!)

特選周辺機器(送料¥500)

- ●SX-68M MIDIインターフェースボード (システムサコム)¥19,800…特価¥13,800
- ●Fine Scanner X68(HAL研究所) (HGS-68)¥39,800………特価¥25,500

■増設RAMボード=I・Oデータ

① PIO-6BE1-A(1MB) ¥25,000…特価¥16,000
② PIO-6BE2-2M(2MB) ¥50,000…特価¥31,800
③ PIO-6BE4-4M(4MB) ¥88,000…特価¥55,000

周辺機器コーナー (送料無料)

- ● CZ-6BEI IBM増設RAMボード……(¥ 35,000)▶特価¥ 26,250
- ● CZ-6BEIB IBM増設RAMボード……(¥ 28,000)▶特価¥ 21,000
- ● CZ-6BE2 2MB増設RAMボード……(¥ 79,800)▶特価¥ 59,850
- ● CZ-6BE4 4MB増設RAMボード……(¥138,000)▶特価¥103,500
- ● CZ-6BFI 増設用RS-232Cボード……(¥ 49,800)▶特価¥ 37,350
- ● CZ-6BGI GP-IBボード……(¥ 59,800)▶特価¥ 44,850
- ● CZ-6BMI MDIボード……(¥ 26,800)▶特価¥ 20,100
- ● CZ-6BNI スキャナ用パラレルボード……(¥ 29,800)▶特価¥ 22,350
- ● CZ-6BPI 数値演算プロセッサボード……(¥ 79,800)▶特価¥ 59,850
- ● CZ-6BOI ユニバーサルI/Oボード……(¥ 39,800)▶特価¥ 29,850
- ● CZ-6EBI/BK 拡張I/Oボックス……(¥ 88,000)▶特価¥ 66,000
- ● CZ-6VTI/BK カラーイメージ・ユニット……(¥ 69,800)▶特価¥ 52,350
- ● CZ-8NM2A マウス……(¥ 6,800)▶特価¥ 5,100
- ● CZ-8NTI マウストラックボール……(¥ 9,800)▶特価¥ 7,350
- ● CZ-8NSI カラーイメージスキャナ……(¥188,000)▶特価¥141,000
- ● CZ-6BCI FAXボード……(¥ 79,800)▶特価¥ 59,850
- ● CZ-8TM2 モデムユニット……(¥ 49,800)▶特価¥ 37,350
- ● CZ-64H 増設ハードディスク……(¥120,000)▶特価¥ 90,000
- ● CZ-6TU GY/BK RGBシステムチューナー……(¥ 33,100)▶特価¥ 24,800
- ● BF-68PRO 高性能CRTフィルター……(¥ 19,800)▶特価¥ 14,850
- ● CZ-6MOI 光磁気ディスクユニット……(¥450,000)▶特価¥337,500
- ● CZ-6BSI SCSIインターフェースボード……(¥ 29,800)▶特価¥ 22,350
- ● CZ-6BL2 LANボード……(¥298,800)▶特価¥223,500
- ● CZ-6BVI (ビデオボード)……(¥ 21,000)▶特価¥ 15,750
- ● CZ-6BE2A 2MB増設RAMボード……(¥ 59,800)▶特価¥ 44,850
- ● CZ-6BE2B 2MB増設メモリ(チップ型)……(¥ 54,800)▶特価¥ 41,100
- ● CZ-6BP2 数値演算プロセッサ……(¥ 45,800)▶特価¥ 34,350
- ● AN-S100 スピーカーシステム(2本1組)……(¥ 36,600)▶特価¥ 27,450

※クレジットの回数は1回～60回、ボーナス併用などありますのでお電話でお問合せ下さい。

■本体セット:送料無料 (注)本体セット以外の周辺機器(プリンター、モデム、HDD等)及びソフトの送料は、北海道・九州地区=1ケロ¥1500、■その他離島地区は、1ケロ¥2000となります。

※上記料金には、消費税は含まれておりません。消費税が付加されますので、詳しくは、電話でお問合せ下さい。

■特に人気のある商品によっては、しばらくお待ち願うことがありますのでご了承下さい!!

X68000 ラストチャンス!!

■SUPER／PROII／SUPER-HD

生中継68 野球ゲームの決定版 (定価￥9,800)
プレゼント 新作!大人気ゲームソフト!!
大戦略II (キャンペーン版) 不朽の名作X68000版 (定価￥9,800)

さらに! ★JOY CARD(連射式)×2個
さらにさらに!! ★MD-2HD 10枚

■超低金利クレジットをご利用下さい。1回～60回払い、頭金ナシ!!ボーナス1回及び2回払いOKです。

★★誠に勝手ながら10月20日(日)～10月23日(水)の間は、連休とさせていただきます!!★★

■ビッグバーゲンセール実施中!!ゲームソフト(ビジネス)新製品続々入荷中!!

限定

■SUPER(定価￥348,000)
CZ-604C-TN

■PRO II (定価￥285,000)
CZ-653C-BK/GY

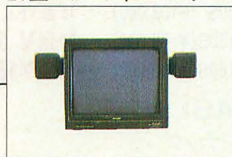
■SUPER-HD(定価￥498,000)
CZ-623C-TN

15型カラーディスプレイTV

CZ-614D-TN
定価￥135,000

14型カラーディスプレー

CZ-606D(GY/BK/TN)
定価￥79,800

21型カラーディスプレイ

CU-21HD
定価￥148,000

Ⓐ CZ-604C＋CZ-614D……定価合計￥483,000▶**￥306,000**

12回	￥27,800	24回	￥14,700	36回	￥10,200	48回	￥ 8,000	60回	￥ 6,900

Ⓑ CZ-653C＋CZ-614D……定価合計￥420,000▶**￥279,000**

12回	￥25,300	24回	￥13,400	36回	￥ 9,300	48回	￥ 7,300	60回	￥ 6,300

Ⓒ CZ-623C＋CZ-614D 定価合計￥633,000▶**￥366,000**

12回	￥33,200	24回	￥17,600	36回	￥12,300	48回	￥ 9,600	60回	￥ 8,300

Ⓓ CZ-604C＋CZ-606D……定価合計￥427,800▶**￥268,000**

12回	￥24,300	24回	￥12,900	36回	￥ 9,000	48回	￥ 7,000	60回	￥ 6,100

Ⓔ CZ-653C＋CZ-606D……定価合計￥364,800▶**￥218,000**

12回	￥19,800	24回	￥10,500	36回	￥ 7,300	48回	￥ 5,700	60回	￥ 4,900

Ⓕ CZ-623C＋CZ-606D……定価合計￥577,800▶**￥343,000**

12回	￥31,200	24回	￥16,500	36回	￥11,500	48回	￥ 9,000	60回	￥ 7,800

Ⓖ CZ-604C＋CU-21HD 定価合計￥496,000▶**￥313,000**

12回	￥28,400	24回	￥15,100	36回	￥10,500	48回	￥ 8,200	60回	￥ 7,100

Ⓗ CZ-653C＋CU-21HD 定価合計￥433,000▶**￥263,000**

12回	￥23,900	24回	￥12,600	36回	￥ 8,800	48回	￥ 6,900	60回	￥ 6,000

Ⓘ CZ-623C＋CU-21HD 定価合計￥646,000▶**￥373,000**

12回	￥33,900	24回	￥18,000	36回	￥12,500	48回	￥ 9,800	60回	￥ 8,500

CZ-8NJ2 限定
●インテリジェントコントローラ
定価￥23,800
超特価**￥18,000**

(送料無料・税別)★クレジット価格は、消費税込みですヨ～!ご利用下さい!!

X68000ソフト大セール実施中!!(ゲームソフト25～30%OFF) (送料￥500)

〈グラフィック〉●Z's STAFF PRO68K Ver.2.0
(シャフト)定価￥58,000
…………… 特価**￥38,000**

〈開発ツール〉●C-コンパラPRO68KV.2
定価￥44,800 CZ-245IS
…………… 特価**￥33,000**

〈データベース〉●CARD PRO68K Ver.2.0
定価￥29,800 CZ-253BS
…………… 特価**￥21,000**

〈グラフィック〉●C-TRACE 68 Ver.3.0
定価￥98,000
…………… 特価**￥69,000**

〈C言語〉●C & Professional Pack
定価￥58,000
…………… 特価**￥40,500**

〈音楽〉●Music studio PRO68K Ver. 2.0
定価￥28,800 CZ-261MS
…………… 特価**￥21,300**

〈CGシール〉●CANVAS PRO68K
定価￥29,800 CZ-249GS
…………… 特価**￥22,200**

〈ワープロ〉●Multiword PRO68K
定価￥32,000 CZ-225BS
…………… 特価**￥23,800**

〈通信〉●Tlepotion PRO68K
定価￥22,800 CZ-258BS
…………… 特価**￥17,000**

型名	商品	定価	特価
CZ-212BS	BUSINESS PRO-68K	￥ 68,000	￥ 48,000
CZ-213MS	MUSIC PRO68K	￥ 18,800	￥ 13,500
CZ-214MS	SOUND PRO-68K	￥ 15,800	￥ 11,500
CZ-215MS	Sampling PRO-68K	￥ 17,800	￥ 12,800
CZ-219SS	OS-9/X68000	￥ 29,800	￥ 21,000
CZ-220BS	DATA PRO-68K	￥ 58,000	￥ 41,000
CZ-223CS	Communication PRO-68K	￥ 19,800	￥ 14,300
CZ-224LS	THE 福袋 V2.0	￥ 9,900	￥ 7,500
CZ-241BS	システム手帳リフィル集	￥ 9,800	￥ 7,500
CZ-242BS	活用フォーム集	￥ 9,800	￥ 7,500
CZ-244SS	Homan 68K Ver2.0	￥ 9,800	￥ 7,500
CZ-247MS	MUSIC PRO-68K(MIDI)	￥ 28,800	￥ 20,800
CZ-240BS	Stationery PRO-68K	￥ 14,800	￥ 11,500
CZ-243BS	CYBER NOTE PRO-68K	￥ 19,800	￥ 15,200

型名	商品	定価	特価
	Z's TRIPHNY(デジタルクラフト)	￥ 39,800	￥ 27,500
	テラッツオ(ハミングバード)	￥ 19,400	￥ 14,000
	KAMIKAZE(サムシンググッド)	￥ 68,000	￥ 44,500
	Final Ver.3.2(エーエスピー)	￥ 38,000	￥ 29,500
	サイクロンEXPRESSα68	￥ 98,000	￥ 69,500
	Gツール(ザインソフト)	￥ 28,000	￥ 18,800
	たーみのる2(SPS)	￥ 17,800	￥ 13,200
	G68K Ver.2 PRO	￥ 22,000	￥ 17,500
CZ-259SS	SX-WINDOW Ver.1.0	￥ 6,800	￥ 5,000
CZ-251BS	ハイパーワード	￥ 39,800	￥ 29,600
CZ-260LS	XBAS to CHECKER PRO68K	￥ 9,800	￥ 7,500
CZ-234LS	AI-68K	￥188,000	￥139,000
CZ-255GS	CANVASドローグラフィックLiB	￥ 8,800	￥ 6,600
CZ-256GS	CANVASドローグラフィックVol.2	￥ 8,800	￥ 6,600

熱転写カラー漢字プリンター (送料￥1,000)

■CZ-8PC5

●48ドット
●熱転写カラー漢字プリンター
定価￥96,800
特価￥TEL下さい!!(ケーブル用紙付)

ハードディスク (送料￥1,000)

■アイテック

X68000用ハードディスク

● TX-80(定価￥108,000)……▶大特価￥ 77,000
(80MB、SCSI、SASI両対応)
● TX-130(定価￥138,000)…▶大特価￥ 97,000
(130MB、SCSI対応)
● TX-180(定価￥185,000)…▶大特価￥131,000
(180MB、SCSI対応)

パソコンラック〈送料無料〉

Ⓐ5段キャスター付
スライド式キーボード台
● 1150(H)×640(W)×600(D)
定価￥38,000
特価 **￥13,000**

Ⓑ4段キャスター付
● 1250(H)×640(W)×700(D)
定価￥29,800
特価 **￥ 9,000**

店頭新作ゲームソフト25～30%OFF!!ビジネスソフト25%より特価中

★通信販売お申込みのご案内★

〒144 東京都大田区蒲田4-6-7 TEL:03-3730-6271

お申込みはお電話でお願いします。お客様の〈住所〉〈氏名〉〈電話番号〉及び〈商品名〉をお知らせ下さい。●入金確認後ただちに商品をご送付いたします。

現金一括払い
銀行振込:お近くの銀行より(電信扱い)にてお振込み下さい。
現金書留:封筒の中に住所・氏名・商品名をご記入の上当社までお送り下さい。

クレジット
専用お申込用紙をお送り致します。ので、必要事項をご記入、ご捺印の上ご返送下さい。手続きは簡単です。

オクト ラクラク クレジット表

3回	3.5	6回	4.5	10回	6.0	12回	6.0
15回	9.0	18回	11.0	20回	12.0	24回	12.5
30回	17.0	36回	17.5	48回	23.0	60回	33.0

振込先
富士銀行 久ヶ原(クガハラ)支店 ㊟No.1824
三菱銀行 蒲田支店 ㊟No.0278691
株式会社 億人(オクト)

※掲載の価格は変動しますので、まずは、お電話にてご確認ください。
※上記料金には、消費税は含まれておりません。消費税が付加されますので、詳しくは電話でお問合せ下さい。
※銀行振込、または、現金書留でご注文の際には、あらかじめ電話でご確認の上、お申し込み下さい。

パソコンソフト業界で日本最大のイベント

パソコン・オール ソフトウェア展'91

——ソフトウェアの新たな潮流——

1991年11月7日(木)10:00〜16:00
於:新高輪プリンスホテル
国際館パミール

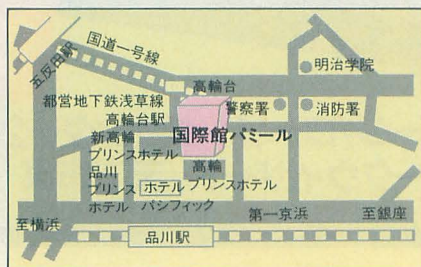
見て、触れて、実感。
最新ソフトウェア情報の総て〈今後の超新作は? 現在の超売れ筋は?〉をここに公開。

パソコン・オール ソフトウェア展'91

~~¥2,000(税別)~~ ⇨ ¥1,000(税別) SOFT BANK

1991年11月7日(木)10時〜16時 新高輪プリンスホテル
国際館パミール3F 大宴会場 崑崙、北辰
東京都港区高輪3-13-1 TEL 03-3442-1111

特別割引券

X.

⇦ 点線より切り取り、当日受付までお持ちください。

～全ジャンルにわたる年末の新作ソフトウェア、話題のソフトウェア、周辺機器、最新ハードを一挙展示～

●合計300ブース以上の出展
最新ゲームソフトをはじめ、ビジネスソフト、周辺機器、CAD、パソコンLANそして最新ハードなど、ジャンルやメーカー別に合計300以上のブースが、総面積4,200㎡に出展しています。

●「Windows」、「パソコンLAN」、「CAD」など注目テーマで全貌を理解
「Windows」は最新アプリケーションを、「パソコンLAN」はNetWare386と環境を、「CAD」は超話題作マイクロステーションを中心に、具体的なシステム提案を交えながら大規模な集合展示を実施します。この他にも「ホームユース(含ゲーム)」や、「Macintosh」などのテーマもあります。

●プレゼンテーション・ルームで直接メーカーの声が聴ける
ご来場者と出展メーカーとの対話の場「プレゼンテーション・ルーム」を用意しました。
30分単位で、数多くのソフト/ハードが登場します。あなたも直接メーカーのプレゼンテーションを受けてみませんか？(入場無料/スケジュールは当日会場でご確認ください)

●会場全てがアミューズメントゾーン
会場内をくまなく効率よくまわられた方には、素敵な景品を抽選でプレゼント。全ての出展社が楽しいイベントづくりを目標に皆様をお待ちしています。

●明日を占う、人気ソフト大投票会
出展されている商品の中から、皆様が推薦するものを投票していただくイベントを実施します。もちろん、参加された方には特典が用意されています。

※イベント内容は、予告なく変更になる場合があります。

★有料カンファレンス、聴講者募集のお知らせ★

パソコン雑誌などでお馴染みの国際著名人によるカンファレンスが実現しました。現状と展望と、その戦略までを一気に語っていただく夢のカンファレンスです。パソコンビジネスのビッグスターの熱弁は初心者から経営者まで必聴です。

聴講希望の方は、右記の申し込み手続きにしたがって応募してください。

コース	時間	講演予定者	講演テーマ
Ⓐ	10:10 10:45	マイクロソフト株式会社 代表取締役社長　古川　享氏	Windowsの 先にあるもの(仮)
Ⓑ	11:00 11:35	株式会社ジャストシステム 代表取締役社長 浮川 和宣氏	標準化と新しい挑戦(仮)
Ⓒ	11:50 12:25	米国インターグラフ社 マネージャー Greg Bentley 氏	The New CAD Standerd! 日本市場への挑戦(仮)
Ⓓ	13:35 14:10	米国ノベル社 上級副社長 Darrell Miller 氏	Netwareによる ダウンサイジング(仮)
Ⓔ	14:25 15:00	インテルジャパン株式会社 代表取締役社長 William O.Howe 氏	X86アーキテクチャの 将来とPC進化論(仮)
Ⓕ	15:15 15:50	ロータス株式会社 代表取締役社長 菊地 三郎氏	これからの標準ソフト(仮)

※Ⓒ、Ⓓ、Ⓔコースは同時通訳で聴講していただきます。

①各コースとも定員400名の完全予約方式です。
②聴講料は1コースお一人様5,000円(税込/パソコン・オールソフトウェア展入場料込)です。
③封書に、希望コース名(時間が変更になる場合がおりますので、講演者の氏名を必ず併記してください)、受講人数、住所、電話番号、氏名を明記の上、必要聴講料分の郵便為替を同封の上、下記事務局まで申し込んでください。
④先着順で予約を受付けています。
⑤当日ご入場の際、郵便為替の控えを必ずご持参ください。
※予約〆切後に申し込まれた場合には、聴講料は返金させていただきます。
※予約完了後のキャンセルは、聴講料の返金はできませんので予めご了承ください。

※内容とスケジュールが変更になる場合があります。

〈予約先〉
〒105　東京都港区芝3-4-13　幸和芝園ビル
㈱フジヤ東京支社　第3事業部内
ディーラー懇談会事務局　カンファレンス係

会　期／1991年11月7日(木)10:00～16:00
会　場／新高輪プリンスホテル
国際館パミール3F　大宴会場　崑崙、北辰
東京都港区高輪3-13-1
TEL 03-3442-1111

入場料金／2,000円(税込)当日売のみ
広告中の特別割引券持参の方は1,000円(税込)
特別割引券は全国のソフトバンク加盟パソコンディーラーでもお渡ししています。(カンファレンス予約をされた方は聴講料に入場料金が含まれています)

主催
SOFT BANK ソフトバンク株式会社
ソフトウェア事業本部／出版事業部
本社:東京都港区高輪2-19-13 NS高輪ビル

協賛
出展各ハードメーカー(アップルコンピュータジャパン㈱、エプソン販売㈱、キヤノン販売㈱、コンパック㈱、シャープ㈱、㈱セガ・エンタープライゼス、ソニー㈱、㈱東芝、日本電気㈱、日本アイ・ビー・エム㈱、㈱日立製作所、富士通㈱、松下電器産業㈱、㈱リコー、50音順/9月30日現在)
出展各ソフトメーカー　出展各周辺機器メーカー

お問合せ先：ディラー懇談会事務局(㈱フジヤ第3事業部内)　☎03(3769)5676

CGレポート

第3回サイクロンCG大会

アンス・コンサルタンツ主催のサイクロンCG大会が今年も東京渋谷のフォーラム8で開催された。グランプリは該当作なしで来年に持ち越されるなど惜しい面もあったが，全体としてはX68000ユーザーの活躍が目を引いた。

★アート部門

●アート部門最優秀賞

東京都台東区松ケ谷4-26-11山本紙店その１トイレ
山本　健介／X68000

今年のサイクロンＣＧ大会はアート部門と産業部門に分けて審査が行われた。しかし，産業部門は該当作なし。アート部門でも際立った作品がなく，グランプリの賞金は来年度に加算されることになった。レイトレーシングの持つ技術的な面の難しさがある程度克服されつつあるなかで，絵として作品としてのレベルがいまひとつ伸び悩んでいる作品が多かった感がある。

さて，アート部門最優秀賞には山本健介氏の作品が選ばれた。レイトレーシングで汚ないものをいかに表現するかをテーマに，キワモノではすまされないリアリティで，ショッキングな画像に仕上がっている。半面，「なにゆえそこまで写実的な表現をとるのか。もっと別のアプローチがあったのでは」との指摘もなされた。

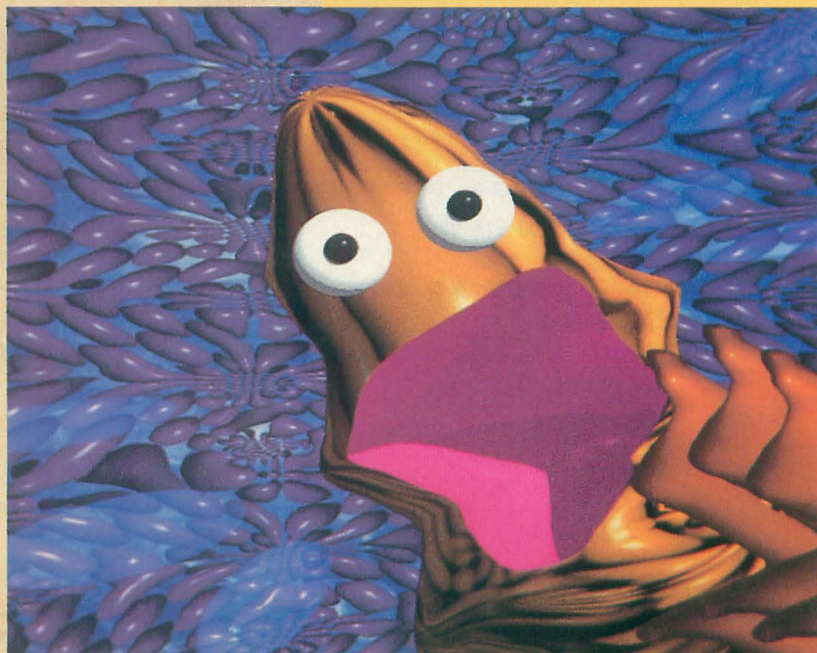
そして，Oh!X賞は衛藤國裕氏作の「アミーボ」に決定。テクニカルな手法で生きたキャラクター表現に成功している。この作品は会場での人気投票でもナンバーワンに輝いた。

昨年に引き続いてソフトバンク賞となったのは，少女AKANEを題材にした松塚哲氏の作品。今年はさらに完成度を増し，高い評価を集めた。また，全体的にマッピングに頼りすぎという傾向のなかで，サイクロン使用歴わずか４カ月の西彰子さんは，モデリングに正面から取り組んだ作品で好感が持てる。評価も高く，青山ＣＧスクール・MELON賞を獲得した。

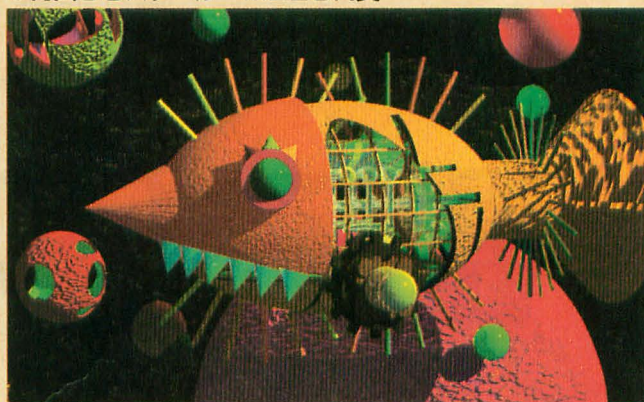
●Oh!X賞
●人気ナンバーワン賞

アミーボ
衛藤　國裕／X68000

「アミーボ」の種明かし

この絵のポイントは背景のうねうねした球体とアミーボ本体でしょう。この手法を発見したのは「水の中にある物体を水面の上から覗いたとき，ちゃんと歪んで見えるか」をサイクロンで確認したときです。それじゃ水面の映り込みを消してしまえば，歪んでいる物体だけを描写できるはず！　というわけで結果はバッチグー，メタボールでなくても変な形はできるのです。バンプマップを描写させる物体に張りつけるのではなく，バンプマップした物体を通じて描写させる(アウトバンプマッピングとでもいおうか)。カメラでよくやるフィルタテクニックみたいなものです。いろいろ実験してみると面白いですよ。　（衛藤　國裕）

●ソフトバンク賞

AKANE「歓」
松塚　哲　PC-9801

●青山CGスクール・MELON賞

宇宙魚（うちゅうぎょ）
西　彰子　PC-9801

[X68000ユーザーの作品]

●シャープ賞

砂の星で／尾形　一郎

●アスキー賞

＋＋No.003／土居　浩

●キヤノン賞

バブルジェット／渡久山　朝賢

協賛各社からの賞のうち，X68000ユーザーの作品に与えられたものを紹介しておこう。シャープ賞はわかりやすいキャラクターをベースにした尾形一郎氏の「砂の星で」。また，マンデルブロ集合をバンプマッピングすることで新しい表現に挑戦した土居浩氏の「＋＋No.003」がアスキー賞に選ばれた。渡久山朝賢氏の「バブルジェット」はキヤノン賞に。題名でポイントを稼いだとの説もあるが，構図のよさはかなり絶妙といえる。

[選外作品]

花と城とドラゴンと
（今ドラゴンはおりたつ！）
長沢　克也

FANTASY1／福岡　修

秩序と日常／原　志津雄

B.G.M.／筬島　淳

選外作品でも気になったものを紹介しておこう。長沢克也氏の作品は，ドラゴンのモデリングがかなりよくできている。が，その苦労が絵の中で生かされてなく実にもったいない。次の福岡修氏の作品はまとめ方がよく，汽車の影の落とし方もうまい。あとひと工夫ほしいところだ。背景が黒一色なのも惜しい。また，原志津雄氏と筬島淳氏の作品も綺麗に仕上がっているが，もう一歩煮詰めてインパクトのある絵になれば，賞できたのではないだろうか。

★産業部門

WASITU 1, 2／駒切　正

産業部門とは，建築パース（透視図）や商品デザインなどを扱うもの。作品には対象となる物なり空間なりの持つ魅力をいかにして伝えるかが問題だ。ここに取り上げたのは産業部門唯一のX68000で作成された作品だが，部屋のディテール（細部）はもとより，その部屋での生活感が表現されている。今回は際立った作品がなく産業部門賞は該当作なしとなってしまったが，来年は作品を提出するだけでなく，それを用いて実際にプレゼンテーションを行うことも考えてもらいたいところである。

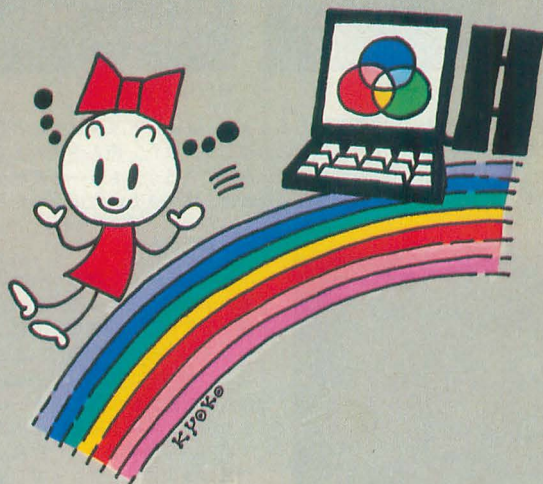
[第6回]
色のハーモニー

寺尾響子

響子inCGわ〜るど

腕のスウオッチを見ると6時55分。ああ，急がなきゃ，銀行のキャッシュディスペンサーが閉まってしまう。財布には千円札が1枚だけ。おまけに明日から連休。角を曲がって，いつもの白いビルに入ります。なんだか，暗いなあ。ええと，銀行は地下2階だったっけ。エレベーターのボタン，ボタンと。あれれ，ランプがつかないじゃない，これ。

「ただいま，停電しております。非常用の電源に切り替わっておりますので，エレベーターはご使用になれません」

色を
混ぜる
見えないパレットの中で
忘れないように
忘れないようにと

ふりむくと彼が浮いていました。暗がりのなかで，鈍く銀色に輝く機械。ロボット。どうしてここに……

「私は警備員です。どちらへいらっしゃいますか?」

「銀行へ行きたいんだけれど」

「銀行は地下13階です」

「えーっ，いつ移ったの?　もう，ATMには間に合わないわね」

「お急ぎになる必要はございません。銀行は24時間営業しております」

知らなかった。「いつから?」

「2001年1月1日からです。お客さま」

彼は，ふわりと方向を変えると，「どうぞこちらへ」と言いました。

あとをついて行くと，階段に出ました。上を向いても下を覗いても，ずーっと階段が続いていて先が見えません。いったい何階まであるのかしら。それにしても暗い。つまずいて転びそうになったそのとき，明るい色がぱっと足元を照らしました。

「わあ，きれい。なんてきれいなのかしら」

彼は説明してくれました。豊かにデータの詰まっている自分の記憶中枢から，ていねいに言葉を選びながら。

RGB

人間は，暗闇のなかでは色を感じることができません。光が当たってはじめて，物の形や色を識別できるのです。物の色は，光をどのように反射するかで決まります。ふつう太陽の光は白色ですね。この太陽の光線には，じつはたくさんの色の成分が含まれています。リボンの色が赤く見えるのは，レッドを反射して他の色を吸収するからです。CGの世界では，光の成分をレッド，グリーン，ブルーの3つで表現しています。スポットライトの当たっているところのように，RGBの組み合わせの度合い[1)]でさまざまな色が出せるのです。CGの色は，レッド，グリーン，ブルーを足すと白色[2)]になります。

1ビットはコンピュータが扱う信号の最小単位です。RGBのそれぞれに1ビットずつ割り当てると2×2×2で8色表現できる。2ビットずつ割り当てると4×4×4で64色。同じように考えてゆくと，7ビットで2097152色，8ビットで16777216色になります。人間は数万色から数十万色を見分けることができるといわれています。このため，1670万色あれば球体などのグラデーションがなめらかに見えるというわけなのです[3]。

彼の外見とはうらはらの温かい声を聞きながら，私はゆっくりとゆっくりと階段を下りていきました。

「ところで，いまはいったい何年なの？」

「西暦2019年です。お客さま」

「……」

夢ということがわかっていても，夢から醒めようと努力しても，なかなか現実の世界に戻れないという経験をしたことがありませんか？

いっそこのまま，2019年の住人になってしまおうかしら……。

---

1) RGBのほかに，HSVで色を表現する方法があります。ペイントソフトでよく使われています。
2) 絵の具は赤と青を混ぜると紫になりますが，CGではピンクになります。絵の具は色を混ぜれば混ぜるほど黒に近づいていきます。これを減法混色といいます。CGや光の色は混ぜれば混ぜるほど白に近づきます。加法混色といいます。
3) マッハバンドと呼ばれる色の縞は，人間の目がいかに多くの色を識別できるかを示すよい例です。
4) 余談ですが，「ターミネーター2」の変身シーンに使われたCG技術は，映画史上最高であるにもかかわらず，I.L.M.が半年で制作してしまったそうです。コンピュータはシリコングラフィックス社の3次元ワークステーションが使用されました。I.L.M.はジョージ・ルーカスの率いるSFX制作会社です。「かーかきんきん」のCFもI.L.Mが作りました。

DōGA・CGアニメーション講座

今月でいよいよ人体モデルのお話も終わりです。ということで，人体モデル上級者の作品を紹介しましょう。

まずは，前回のCGAコンテストのグランプリ受賞者である，森山氏が制作された人体モデルです。やっぱりレベルが高いですね。人体モデル自体はもちろん，１枚目の背景などを見ると「さすがは本職が日本画家だけあるわぁ」という感じです。

そして，もうひとつはあの「アジオージャ２」で有名な，電気通信大学まに研の西之園氏の新作です。題して「カラフル少女　パレットちゃん」。これも人体モデルを使った作品ですね。

さて，この様子だと，今年もCGAコンテストはレベルが高そう。皆さんも負けないように頑張ってくださいね。

私は誰よりも美しい

野郎ども，あの小娘をやっておしまい！

がおーーーっ！

背後に忍び寄る黒い影

キック!

ちょっと待ったー（突如現れたナゾの男）

SOFTWARE information

本当に「出たな！」という感じで，「出たな!! ツインビー」の発売が決定した。結構，“出るかな？”とは思われていたかもしれないけど，実際に発売が決定されるとやっぱり涙モノだね。あと，ぎりぎり間に合わなかったんですが，SPSからサイバーコアという，縦スクロールタイプのシューティングゲームが発売されます。PCエンジンで出ていたんだけど，知っているかな。

出たな!! ツインビー

前作「ツインビー」でのスパイス大王との戦いから数年がたった。ツインビーとウインビーの活躍でドンブリ島には平和が取り戻され，ふたり（？）はのんびりと毎日を過ごしていた。

しかし，そんなある日……。平和な日々を掻き乱すかのような，遥か彼方の名も知らぬ惑星からの悲痛なメッセージ。

「私は惑星メルの女王メローラです。私たちは惑星イーバの手により滅ぼされようとしています。どうか私たちの星を救ってください」

「なんで俺たちが行かなきゃならんのか」などということはまったく頭に浮かばない，根っからの正義の味方のおふたりさん。

「こりゃたいへんだ！ すぐに出動だ。いくぞ！ ウインビー」

「パロディウスだ！」で技術力の高さを見せつけたコナミだから，この「出たな!! ツインビー」でもハイレベルな移植が予想される。

X 68000用 5″2HD版 価格未定
コナミ ☎03(3264)5678

今度は生中継68が王者だァ

順位	タイトル	前回
1.	生中継68	4↑
2.	スターウォーズ	6↑
3.	パロディウスだ！	2↓
4.	イース	1↓
5.	ボナンザブラザーズ	9↑
6.	ファランクス	3↓
7.	遥かなるオーガスタ	5↓
8.	ロードス島戦記	10↑
9.	メルヘンメイズ	－
10.	アクアレス	－初
	キャメルトライ	－

「パロディウスだ！」がトップの座を降りて以来，「ファランクス」，「イース」，そして今月1位に輝いた「生中継68」と，毎月変動が激しい今日この頃。来月はいったいどうなるのでしょう。ではまた。

おっと，これで終わっちゃいかんな。

まず，トップを奪った「生中継68」。やはりX68000の機能を最大限に生かしたのがウケています。これはトップに立つ絶対必要条件みたいだな。多少バグがあるという声もありますが，頑張ってくれたからみんな大目に見ているようですな。

現在，注目度が急上昇中なのが2位の「スターウォーズ」。デキのよさが盛んにアナウンスされていること，ネームバリューがあること，値段が安いことなどがその理由。来月1位を獲得する可能性は高そうですネ。

ボナンザブラザーズも9位から5位にランクアップ。クオリティの高い移植である，グラフィックがかっこいい＆かわいい，2人同時プレイが面白そう，というのが人気を押し上げています。

今月初登場はナイアスでお馴染みエグザクトのアクアレス。ワイヤーアクションという斬新なアイデアを投入しましたが，ハガキを見るかぎり，そのアイデアは成功を収めているようです。ナイアスほどの順位は得られませんでしたが，上位の顔ぶれを見るとしかたないという感じもしますねぇ。

今月は新登場が少なくてちょっと変わりばえしなかったかな。んじゃまた来月。 (浦)

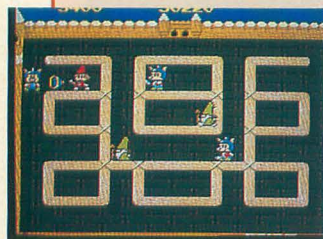
フェアリーランドストーリー

タイトーのアーケードゲーム「フェアリーランドストーリー」がX68000に移植された。

帽子をかぶった魔法使いを操作して敵をやっつけていくのだが，魔法使いにできるのは敵をケーキに変えることだけ。ケーキに変えた敵は押していって下に落としてしまえば消すことができる。落としたケーキの下に敵がいれば，その敵も消えちゃうので一石二鳥。

「ちゃっくんぽっぷ」や「バブルボブル」の路線というべきタイプのゲームで，ひたすら“ほのぼの”，ひたすら“めるへん”というグラフィック，および動きが楽しめる。怪獣の火炎で死んでしまったら，ちゃんと黒コゲになっちゃうし。

画面はパズルゲームっぽいけど，基本的にはアクションゲームで，あまり深く考えなくてもどんどんクリアしていける。このテのゲームが好きな人にはおすすめ。

X68000用　5"2HD版　価格未定
SPS　☎0245(45)5777

ディノランド

すでにメガドライブで発売されている，ウルフ・チームのピンボールゲーム「ディノランド」がソフトベンダー武尊で発売される。

原始地球が舞台となっているノーマルステージは，陸上面，海底面，空中面の3つがあり，各面ごとに2つ（つまり全部で6つ）のボスステージが存在する。ボスステージへは，ノーマルステージで一定の条件を満たすことで移ることができる。ノーマルステージでは主人公の「ディノくん」はボールとして使われるが，ボスステージでは恐竜に変身できるようになり，恐竜状態に変身してフィールドを歩き回ったり，ボールに戻ったりしながらボスを倒す。変身するとアウトゾーンに落ちることはなくなるが，そのかわり敵にダメージを与えられない。

普通のピンボールに，ボール状態と恐竜状態の2つを使い分けて戦わなければならないボスステージが加わって，バリエーションに富んだ内容となっている。キャラクターもユニーク。

X68000用　5"2HD版　7,800円(税込)
ブラザー工業(TAKERU)　☎052(824)2493

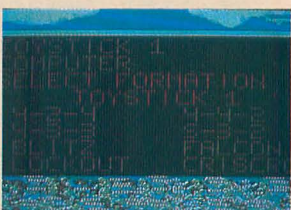
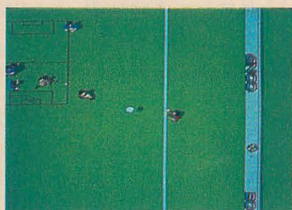
プロサッカー68

「パワーモンガー」に続いてイマジニアから発売されるのが，この「プロサッカー68」だ。スーパーファミコンでも発売されているので，そちらのほうで知っている人もいるかな。

昨年，ヨーロッパで人気を呼んだというスポーツゲーム「KICK OFF 2」が，スーパーファミコン版では「プロサッカー」，X68000版は「プロサッカー68」という名前になった。

プレイしてみて，まず感じるのは動きが異様に速いということ。速ければいいというものでもないと思うが，このスピード感はひょっとして慣れれば気持ちいいかもしれない。相手のレベルやフォーメーション，時間などの設定もいろいろと変えられる。

10月3日にはパソコン雑誌編集部対抗で，「プロサッカー68」大会も行われた。イマジニアではこのゲームにも相当力を入れているようだ。大会の結果は次号をお楽しみに。

X68000用　5"2HD版　価格未定
イマジニア　☎03(3343)8911

アルシャーク

PC-9801で好評を博していたライトスタッフの「アルシャーク」が，ついにX68000でも遊べるようになる。

基本的には普通のロールプレイングゲームなのだが，重要なシーンではアニメーションが挿入されたり，宇宙に飛び出すとシミュレーションゲームっぽくなったりと，さまざまな工夫がなされている。

開拓家の息子，シオン・アスマーンは父親譲りの冒険好きで，母親のいいつけを破り，自分の住む植民地ホムの探検に出かけてしまう。そしてそこで出会ったのは，シオンにとっても，一緒に探検に出かけたショーコ・ペンローズにとっても，あまりにも唐突であまりにも不幸なある出来事だった。そして，そこから探検が始まる。

PC-9801からの移植に際し，グラフィックの描き直しはもちろん，ゲームシステム自体も見直され，各部が改良されるという。

X68000用　5"2HD版　9,800円(税別)
ライトスタッフ　☎03(3772)5131

ノーブルマインド

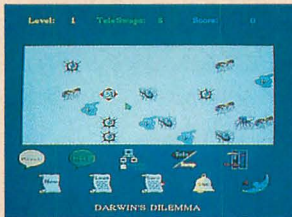
オープニングデモやタイトル画面は海外ソフトを思わせる荘厳なグラフィックで，なかなかに気合いが入っている様子。で，肝心の内容はというといわゆるドラクエタイプのロールプレイングというやつですな。

破壊神ダベダはかつて数百年前に4人の聖戦士によって封じ込められた。が，いま，このダベダの復活を企む者がいる。勇者よ，立ち上がれ，そして復活を阻むのだ……，というストーリー。見ればわかるけどグラフィックはかっこいい。256×256ドットモードながらキャラクターもよく描けている。戦闘画面も静止画ながら，リアルで迫力があるぞ。（で）

X68000用　5"2HD版3枚組　5,900円(税込)
ブラザー工業(TAKERU)　☎052(824)2493

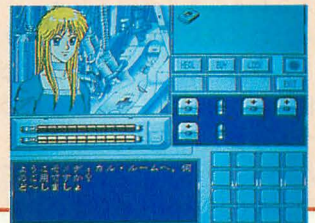
ダーウィンズジレンマ

この「ダーウィンズジレンマ」はスタークラフトにしてはめずらしくパズルゲームなのだ。

画面上には無作為に種々の生物が分布している。プレイヤーはダーウィンと呼ばれる制御コマを使って生物を動かし，ほかの生物と衝突させる。衝突したのが同じ生物同士だったならひとつになり，同じ生物を決められた数だけ併合すると，新しい生物へと進化する。必要なだけの生物を進化させると次のレベルへいけるが，プレイのしかたによって獲得できる併合と進化と移動のポイントが異なるので，目先の利に捉われず，じっくり考えて行動しなければならない。画面の雰囲気がなかなかヘンでいい。

X68000用　5"2HD版　7,800円(税別)
スタークラフト　☎0493(56)3988

麻雀マスター

まずはオープニングで「おや？」と思わされる。ストーリー的には合っているものの，あまりにも大真面目な演出。ゲームはダンジョンの中を進んでいき，敵に出会うと麻雀を打つというやつ。麻雀を打つだけのモードとかはないそうだが，次作が真面目な麻雀ゲームなのでそちらで，とのこと。あとはアイテムやボスキャラ（当然，麻雀の相手）がやっぱりいて，まさにロールプレイングゲームの戦闘を麻雀に置き換えたという感じ。アニメーションやおしゃべりの量も多いし，普通の麻雀では退屈，という人にはいいのでは？

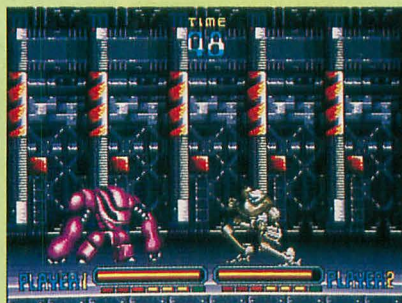
X68000用　5"2HD版5枚組　7,800円(税別)
ブラザー工業(TAKERU)　☎052(824)2493

HEAVY NOVAゲーム大会

9月6日，マイクロネットの新作発表会を兼ねたゲーム大会が札幌で行われた。新作のタイトルは「HEAVY NOVA」。年末にX68000用で出る予定だが，先にメガドライブのほうで出るようなのでチェックしておこう。

どんなゲームかっていうと，基本的には対戦型の格闘モノ。何種類かのヘヴィドールというロボットのなかから自機を選んで戦うのだ。格闘モノだからして，当然いろいろな技が使える。普通にジョイスティックのボタンを押すとパンチとケリが，そして間合いなどによって飛び蹴りやバックドロップ，投げ技なんかが出せるようになるぞ。そうそう，敵との距離があるとミサイル攻撃なんてマネもできるのだ。で，連続してダメージを与えると「グロッキー状態」になり，大技を連発して喰らわせられるのがけっこう気持ちいい。しかし，逆にそこで反撃技を喰らったりすることもあるから注意すべし。

開発の人が誇っていたように動きはなかなか。ひとつのキャラクターに200パターン近く使っているとかで動作はとても自然だった。あと，滑り込む技以外は足が1ドットも滑らないらしい。こういう動きのよさ，自然さは攻撃なんかにパワーが感じられる。できれば，ケリにもっと腰が入っていればよかったんだけど，まあいいや。ということで，対戦はとても熱いぞ！

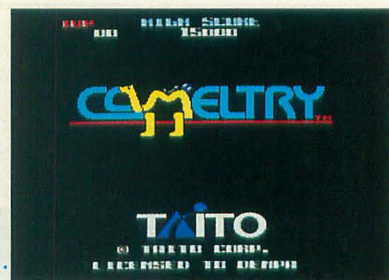
さて，この大会には海外を含む各パソコン&ゲーム誌の編集者およびゲーマー20数名が参加。でもって，会場はグレードの高そうなホテルだし，出された食べ物も豪華だし，おまけに優勝賞品はBSチューナー付き大型テレビときたもんだ。すげー。マイクロネットさんのこのソフトにかける意気込みがビシビシ伝わってくるぜ。

で，トーナメント戦である。今回，X68000版はまだできておらず，メガドライブで対戦。各編集部から2人ずつ出てバトルが行われた。賞品も豪華だし，読者のためのプレゼントも総合順位で決まる！　けど，あっさりと2回戦で負けてしまった。結局E.O.さんも1回戦で負けており，ケツにはならなかったが残念。まあ，敵があの類のゲーム雑誌だったし，不慣れなメガドライブということで勘弁してほしい。

ベスト4ともなると戦いもハイレベル，緊迫したムードが漂う。バックの取り合いだとか，起き上がりのタイミングなんかも見切っており，まさに壮絶。その様子にそぐわない（？）アナウンスも渋くなかなか楽しませてもらった。

大会後，セガファルコムの方もいっていたように，こういうイベントなどでこの業界を盛り上げることがいまのゲーム業界には必要なようだ。いずれはユーザー参加なんかもやってほしい。まあ，とにかくX68000版の「HEAVY NOVA」に期待してくれ！　しかし，あのイクラ丼はうまかったな。（横内威至）

そこに玉があるかぎり

玉を転がす，というと少し前に発売された「マーブル・マッドネス」を思い浮かべそうだが，そうじゃない。タイトーの業務用ゲーム，回転しまくり「キャメルトライ」がぐりんぐりんの出来で，ついに移植されたのだ。

Yaegaki Nachi
八重垣　那智

昨今では，アーケードゲームにおいての回転機能はほとんど話題にされなくなってしまった。それを生かし切ったゲームが少ないというのも原因のひとつだろう。そんななかで，1990年の春にタイトーから発表されたキャメルトライは回転させることがゲームの手段であり，非常においしいデザインになっていた。その斬新さに惹かれて，当時は熱中していた記憶がある。

それこそ回転用のハードウェアの特権的ゲームかと思っていたら，なんとX68000で発売されることになってしまい，驚いてしまったのは私だけではないだろう。そんなにきれいにいくものかという疑念は，実際に目の前で回転しているのを見たときに，いつものごとく打ち砕かれてしまった。ふだん，部屋のレイアウトの関係で電波新聞社の方角に足を向けて寝ている私は，ちょっとだけ悪いことをしている気分になってしまったのである。

キャメルトライにようこそ◆◆◆◆◆◆

キャメルトライのルールはいたって簡単である。迷路自体を回してゴールまでボールを運べばよろしい。まさに，「そこにボールがあった……。転がせ！」という世界である。

マウスに回転を与えるとそれに応じて画面が回転する。画面は下向きに重力がかかっているので，ボールは下へ下へと落ちていく。そうやってボールの行方をコントロールして，ストライプ模様のゴールまで運べばその面はクリアである。

さらにマウスのボタンをクリックすれば，ボールをジャンプさせることができる。さらにさらに，ボタンを押したままにすれば，壁を転がる速度やぶつかった場合の跳ね返り具合が大きくなる。実はこのボタン操作が上達のカギになっているので，あとで解説しようと思う。

ゲーム中は制限時間があり，それがなくなると一応ゲームオーバーである。面をクリアするたびに一定量の時間が追加されるので，多少慣れればゲームオーバーの心配はなくなるだろう。もちろん継続プレイも可能なので，練習もたっぷりできる。

そして，このゲームの真骨頂は面をクリアしたうえでの限界タイムへの挑戦である。壁に触れずに落とすだけではなく，ボタンを押したまま壁をつたって転がす，まさに時間との戦いなのである。なめらかにそしてスピーディにボールを転がすこと，そして常に上を目指す飽くなき挑戦が，キャメルトライの心なのである。

まず回してみよう◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆

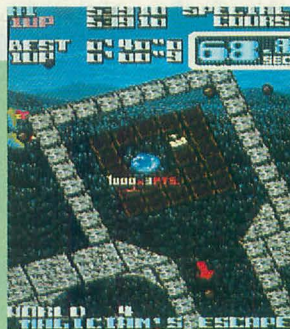
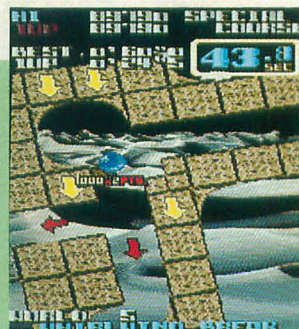
起動すると，メニューが表示される。1人用と2人用の対戦モードに始まり，マップエディタやボールエディタといったようなものまである。自分でコンストラクションできるのは後々のプレイのバリエーションを広げることになるので，非常に評価できると思う。もちろん各種設定を変更することが可能なコンフィグレーションモードもついている。

しかし，実際ゲーム画面がスタートすると急に横幅が狭くなってしまう。これがこのゲームのオリジナルとの最大の違いなのだが，実際に回転を始めてしまうとそんなことは気にならないほど回転はスムーズである。よく考えてみると，画面の幅が狭くても実際には下に向かって落ちていくようなゲームなので，感覚を損ねるものでないことはあきらかである。私も最初は戸惑ったが，別に見えなくて困るようなことはまったくないので，実際には気にならないといっていいだろう。

マウスでの操作であるが，これも慣れである。しかしマウスでプレイする場合は，できるだけ机を片づけ，広いスペースを確保してプレイすることをお勧めする。またマウスのケーブルにもたっぷりと余裕を持たせたほうがいい。マウスのスピードを最高速に設定することも重要だ。なぜならば，マウスは速く動かすよりも，ゆっくり動かすほうが簡単だからである。実際に慣れると，アーケードで出した往年のタイムに匹敵するタイムを出すこともできるようになったので，操作のギャップは一時的なものであると考えて差し支えない。

専用のパドル型マウスアダプタも使ってみたが，つまみが平べったいため手の平を

X68000用　5"2HD版　8,800円(税別)
電波新聞社　☎03(3445)8201

後ろを泳ぐはカモノハシ君

まずは脱出

ループに入らず直接曲がれ

縦にしてパドルを操っていた人には，やや不向きであると思われる。アーケードでパドル慣れしていない人は，やはり迷わず使うといいだろう。なにより場所を取らないのがうれしいからだ。

逆に，アーケード版をやっていた人は，パドルの感覚の違いを克服するより，マウスに慣れたほうが楽なような感じを受けた。ちなみにシャープ純正のマウスでないと，アダプタが使えないと思ったほうがよい。PC-9801用のマウスをつないでいたりする人は，注意が必要だ。

こうしてみるとやはりこのキャメルトライも，そのプレイ感覚を忠実に移植していることになる。単に回転する画面やオリジナルの各コース全30面を再現するだけには留まっていないのである。これはとてもうれしいことといえるだろう。X68000にしてはよく回っている，などというレベルではないのだ。

1秒を刻め! ◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆

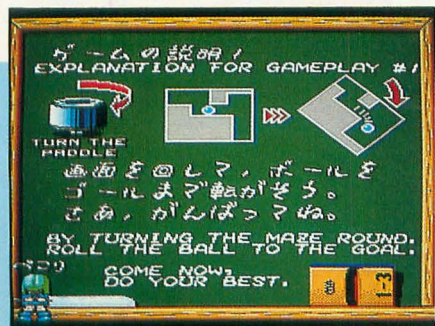
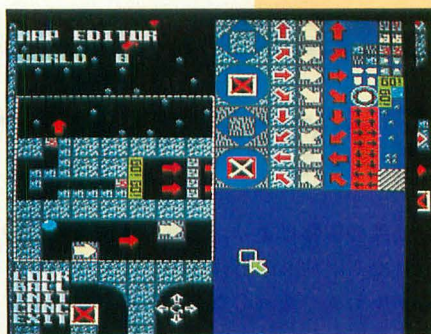
キャメルトライは，障害を越えてクリアすることだけが目的なのではない。オリジナルの面を見ると，大した仕掛けが施されているといった様子もない。よって何度かプレイすれば，クリア程度はどのコースでもできるようになる。

そして，そこで記録への挑戦意欲がわき上がれば，そこから永遠に続く，ストイックな熱い戦いが始まるのである。まさにそこからが真のキャメルトライの始まりといえる。その熱い自分との戦いのなかで，記録更新をするために，いくつかのアドバイスをしておこうと思う。

●とにかく転がす

できるだけ同じ向きの壁に密着させてボールに回転を与えるのは，基本中の基本である。ボタンを押したままであれば，驚異的な速度が得られる。逆サイドの壁にぶつけて，スピンを止めないようにすべし。

●とにかく回す

スムーズに壁の上を転がせられない場所

ていねいに教えてくれるトレーニング

マップエディタの画面を見ると……

や，釘だらけの場所でもスピンは重要である。壁の突起や釘を使って，横方向に弾かせてスピンをかけるようにすると，思わぬスピードが得られる。これを利用しない手はないので，有効な場所も一緒に習得するといいだろう。

●ボタンのオン/オフを使い分ける

といっても，どこでオン/オフを切り替えるかを覚えるのは大変である。そのため意図的にボタンを押さずにプレイして，それぞれの違いを把握するといい。その場面ではどちらが速いか，などということがわかると思う。

●反復すること

非常に判定が細かいゲームなので，一度くらいうまくいったからといって安心は禁物である。結果として目安になるのは，コース全体のトータルタイムなので，ベストタイムの速度よりも，確実さや再現性が求められる。反復によってムダを省き，美しい動きに近づけてほしい。

あらゆるものは落ちている ◆◆◆◆◆

前半ではほめていたが，気になった問題をいくつかあげておこうと思う。なまじ芯がしっかりしているおかげで，その枝についての問題が目立つのである。

まず第1に，加速ゾーンの向きがさっぱりわからないことが挙げられる。これはキャラクタ定義数の関係もあるのだろうが，一見しただけではどちらに力がかかっているのかさっぱりわからない。独自に解決する方法はなかったのだろうか？

次に音楽である。アレンジバージョンのコンセプトはわからないでもないが，実際にやってみるとあまり雰囲気が合わない。あと，アレンジに設定しているのに，いくつかのオリジナルの曲が，そのままというのはいただけない。こだわりがあるのならば，徹底してほしいものである。

付属しているユーザーステージのつまらなさも残念なことのひとつである。何度も書いてきたように，キャメルトライはステ

これがうわさのマウス取り付け型パドル

ージをクリアすることが目標ではなく，そこからの限界タイムへの挑戦が重要なコンセプトになっている。付属のサンプルデータは，単に罠や，細い道とか迷路を作っているだけにすぎず，クリア以降のタイムトライアルに耐えられるようなデザインには，程遠いと感じざるをえない。

オリジナルにないいくつかのキャラクタも，完成されたキャメルトライの世界にとっては無用の長物である。ひととおりはプレイしてみたが，マップエディタ上の全体図の構成ばかり凝っているだけで，逆にオリジナルのマップのよさを再認識しただけであった。ゲームの本質を理解したうえで，もう少し考えてほしいところである。

最後に挙げるのは，記録の保存である。これはきちんとメニューを作って，ファイルにセーブできるようにしてもらえるとありがたい。また，各コースのラップタイムなども一覧できるようにしてほしいものである。欲をいうと，再現プレイ機能などきりがないが，そういった記録への挑戦意欲を駆り立てる気配りも忘れないでもらえたら，キャメルトライの世界はもっと広がったと思うと，非常に残念でならない。

挑戦し続ける心

本文で書かなかった隠れについて触れておこう。スタッフロールはCONGRATULATIONの文字が出ている間から，マウスのボタンを押し続けていないと見られません。また「ひみつ」は隠れて入っているようです。タイムをゾロ目でクリアすれば隠れキャラも出るし，きっと最大の謎である砂漠の隠れキャラも入っているでしょう。そうそう，お店で買うときに間違えてキャメルライトくださいっていうと，煙草が出てきちゃうけれど，さすがにそんな奴はいないよな，うんうん。

総合評価	0 5 10
ゲーム性	★★★★★★★★
技術	★★★★★★★★★
移植度	★★★★★★★★★
エディタ	★★★★★★★
パドル	★★★★★★★
XVIのボール	★★★★★★★★★
付属マップ	★★★

アクアレスへの扉があくのれす

Nishikawa Zenji
西川 善司

2042年，温室効果の影響により，南極大陸の永久氷の70パーセントが解けだし，地上の形は一変した。やむなく人類は海洋圏へと進出しはじめたのだが，そんななか，ケルマディック海溝でなにかが起こる……。

私が一度へーベルハウスの鈴木さんに会ってみたい西川善司だ。

ところで，私は結構ロボットもののゲームが好きだ。が，いままで面白いなと思ったのはランダムハウスの「獣神ローガス」とナムコの「ファイネストアワー」くらい。それ以外のも，もちろんやったことはあるが，どうもストレスがたまるのだ。ちょうど，切符の自動販売機でお釣りをいつまでも拾ってるオバサンの後ろに並んでしまった心境と同じ。「うー，こいつ。あぁ，もーやってらんないよ」って感じ。とにかくロボットものはゲーム化が難しいジャンルのようだ。

さて，エグザクトの前作「ナイアス」はゲームの内容自体は横スク・シューティングということもあって非常にオーソドックスなものであった。そのためか「技術」ばっかしが全面に出ていて，なんか「具」ばっかしのカレーとかラーメンを食ってるような気がした。ま，そういうわけでエグザクトがロボットものを作るといってもたいしたことないんだろう，と私は高を括っていたのだった（すごく失礼なやつ）。

たしかに，最初は操作がよくわからなくてあんまり楽しくなかった。が，実はやればやるほど，面白くなるという，あの名作「ロードランナー」的なスリルとわくわくする楽しさを兼ね備えた秀作。このことに気がついてきたのは，ゲームを始めて1時間くらいたってからである。

X68000用　5″2HD版3枚組　8,700円(税別)
エグザクト　☎025(247)9160

まず，主人公ロボット（あんまりかっこよくないんだけど）の操作体系が面白い。攻撃ボタンとジャンプボタンがあるのはそうめずらしくないが，違うのはジャンプボタンを押したあと間髪入れずにもう一度押すと，腕からワイヤーが飛び出て天井などに引っ掛かること。これを巻き取って上の階へ行くこともできるし，ぶら下がったまま天井越しに敵が頭上に来るまで待って，攻撃を仕掛けたりすることもできる。また，ブラブラと振り子の状態にしてその勢いで通常より遠くへ飛ぶこともできる。

普通のアクションタイプのゲームだとジャンプで床へ飛び乗れないとツツーと下へ落ち続けるしかない。これがメチャクチャ，ストレスがたまるのだ（ナムコの「未来忍者」は酷かったな）。「アクアレス」は落ちたっと思ったら，すかさずワイヤーを放つことによって防ぐことができる。これがさっきいったようにスリル満点で最高なのだ。「くーっ。俺はなんて悪運の強いやつなんだ」と自分に酔ってしまうこともしばしば。

難易度の設定も非常にうまくなされているし，アイテムの設置も心憎いところにあって，なかなかプレイヤーの士気を盛り立ててくれる。「アクアレス」には一応経験値のようなパラメータがあって，これを上げることによって自機のマックスパワーも増加していくのだが，最近のゲームにしてはめずらしく，まったく経験値稼ぎをしなくても適度な難易度で最後まで楽しめた。

自機はオプション兵器を取ることによって新たな攻撃方法が身につくのだが，この武器の数々も性能が一長一短で，絶妙なゲームバランスを保つのにひと役買っている。よくあるような「この敵にはこれしか効かない」というようなデジタルなバランスではなく，いま人気のカプコンの「ストリートファイターII」のように，プレイヤーがやり込むにつれて，個別の有効な攻撃手段を使い分けて（見つけて）いくようなものになっている。だからやってて楽しい。ひさびさにゲームらしいゲームを遊んだ気がした。

アクアレスはここがいい ◆◆◆◆◆◆◆

ゲーム名に「アクア」（ラテン語で「水」「液体」の意味）とあるようにお話は水に関係があって舞台は海……，それも深海なのだ。ま，ロボットものということで，それっぽいバックストーリーもあって，ニュージーランド北東のケルマディック海溝というところで船の沈没があいつぎ，ゲームの主人公たちが所属する世界機関が調査しに来た，というのがあらすじ。

主人公が乗り込むのがF-LINKSという海底探査マニピュレータ。もともと戦闘用じゃないからこういうマグロに手足くっつけたみたいなカッコしてるわけだ。

ゲームの内容は前段でだいたいつかめたと思うが，ちょっと補足するとまず全部で

ステージの合い間にはグラフィックが

自機のライトがまぶしい

８ステージあって，基本的に１ステージが３エリアに分かれている。３エリア目はボスとの対決で，１ステージクリアするたびにユーザーディスクにそれまでの経過が自動セーブされる。次回からはいままでクリアした面の中の好きな面から始められるという親切設計だ。

各面はエグザクトお得意のラスター技を駆使した視覚的に面白いものばかりだ。今回の目玉は**縦のラスタースクロール**（もどき？)。水中の揺らぎを画面を縦に伸縮するラスター技を使って行っている。「ナイアス」でも水中の面があったがあれは強引にラスタースクロールを使っているという感があってちょっといやみだったが，今回はうまく水中の雰囲気を表現している。

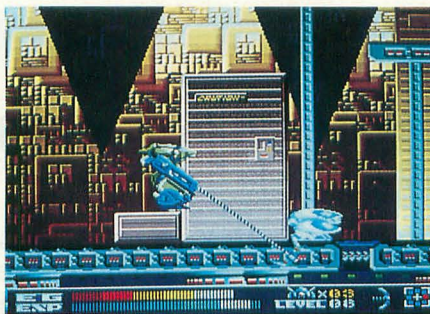
また，さらに「アクアレス」は「ナイアス」より演出もずっと凝っている。

ステージ２のエリア１で海中生物が突然画面奥から迫ってきたり，ステージ７の洞窟シーンでは自機のライトが振り返りざまに画面手前に反射したり（ちょっと言葉じゃわかりにくいんだよね）と，いままで数多くのすごいゲームを見てきた人たちにも「おぉ」といわせるだけの説得力と迫力がある。

特に印象深かったのは，ステージ４・エリア２のトロッコに乗りながらのナムコの「マーベルランド」的なバトルが展開されるシーン。敵の攻撃をくらってトロッコから落ちてしまったときに，ワイヤーをかろうじてトロッコに引っ掛けることに成功して一命を取り留める安堵感。これは，もう出発間際の山手線への駆け込み乗車に成功したときに通ずるものがある（駆け込み乗車は危険だぞ)。

それいけF-LINKS ◆◆◆◆◆◆◆◆

ではここで自機F-LINKSの操作基本テクニックを紹介しよう。

まず，武器を確認してみるとF-LINKSには大きく分けてワイヤー，ブレード（剣)，銃，特殊兵器の４タイプがある。それぞれどういった特性があるかはマニュアルを読んでもらうとして，ここではワイヤーとブレードを使った必殺技を紹介しよう。

下からウリウリ

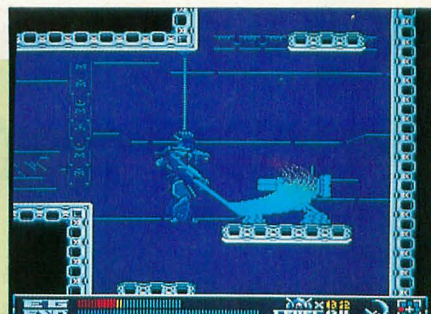
横からウリウリ

ぶら下がりフリフリ

まず，卑怯かついちばん有効な攻撃手段が**「下からウリウリ」**だ。これは敵が回廊の上を徘徊しているときによく使う。前提として攻撃兵器は攻撃ワイヤーを装備しておくこと（念のためにいっておくが，F-LINKSは銃器系統を装備していても移動用のサブワイヤーはいつでも使用できる)。

「下からウリウリ」のやり方は，まずワイヤーを天井に向かって垂直に引っ掛ける。そしてワイヤーを巻き取らず，その状態で敵が歩いてくるのを待って，「シメタ！」とばかりにレバーを攻撃方向に入れて攻撃ボタンを押す，これを繰り返すだけ。注意としてはワイヤーを巻き取ってしまってからレバーを上に入れると，上の階へジャンプしてしまい，敵と御対面して「イヤ～ン」という目に遭うから気をつけよう。また，振り子状態になってしまうと攻撃はできないので，一度ワイヤーを切り放してから再びチャレンジするしかない。

「横からウリウリ」というのもある。これはワイヤーもしくはブレード（剣）で壁越しに敵を粉砕する，「下からウリウリ」に優るとも劣らぬ非人道的な技である。

そして最後は**「ぶら下がりフリフリ」**だ。これは動かないで弾を吐き出す敵すべてに対して有効な技である。ワイヤーは敵の銃器が吐き出す弾のみを破壊することができるのに対して，ブレードはあらゆる敵弾を消すことができる。これを応用した技だ。したがって，武器選択でブレードを装備しておくことが前提だ。やり方はまず，敵の弾切れを見計らい，目一杯近づいてワイヤーを天井に向かって垂直に出してぶら下がる。あとはひたすらブレードで切りまくるだけ。敵が弾を吐いてきてもブレードで破壊されてしまうので絶対無敵なのだ。垂直にワイヤーを出さないと振り子状態になって敵と「ガッチンコ」とぶつかって「イヤーン」になってしまうので注意。

がんばれエグザクト ◆◆◆◆◆◆◆◆◆

結構ヤリガイのある「アクアレス」だったが，ちょいと気づいた点があるので述べさせてもらおう。まず，登場人物紹介にあった人物でゲーム中１回も登場しないのが何人もいること。いったいあのオープニングはなんだったんだろう……。それと人物キャラクタがほとんど同人誌だな。最初スケベソフトかと思ったぞ。えっ，それがエグザクトのウリなの？　失礼しました。

「ローガス」なんかと比べると敵キャラのアニメパターンが少ないかな。キャラクタが移動方向を変えるときとかは，もっと中間パターンがあったらリアルだろう。

がんばれエグザクト！　(善）は応援してるから次回作もがんばれっ。

地獄の４人

BGMに関して。「アクアレス」は音楽が５方向出力AD PCMということをウリ文句にしているんだけど，スネアとバスが左右にパンで分かれて聴こえたりしてちょっと聴きにくかった。曲自体は画面にはまっていて最高なんだけど，効果音が重なるとテンポが遅くなったりするのが気持ち悪いな。

あとディスクに関して。「アクアレス」はディスクアクセスが鬼のように速い。というかあれだけの内容があってゲームディスク２枚組というのはすごい圧縮率と思うぞ。この技術は他メーカーにも見習ってほしいよ，うん。

ところでシステムディスクのドキュメントに書いてあったんだけど，エグザクトはスタッフが４人しかいなくてそれも全員がプログラマ兼コンポーザ兼デザイナーなんだってさ。いつか過労死するぞ，この連中は。

総合評価	0　　5　　10
ゲーム性	★★★★★★★★★
操作性	★★★★★★★★★
グラフィック	★★★★★★
BGM	★★★★★★★
難易度バランス	★★★★★★★★
技術	★★★★★★★
次回作への期待	★★★★★★★★★★

アドベンチャーの進化，それとも？

Komura Satoshi
古村　聡

最近，海外もののADVの主流はアクティブタイプになりつつある。立体風のきれいなグラフィックの中をキャラクタが歩き回り，なにか行動を起こすとアニメーションするのだ。この「フューチャーウォーズ」もそのテのゲームだ。

海のはるか向こう何百里には毛唐の国があって，我が国と同じく電脳遊戯を行っているそうな。いろいろと奇妙なゲームが世間を騒がしており，なんでもおめめキラキラ，アニメ絵のおなごも出てこなければ，言葉もいらぬアドベンチャーゲームなどもあるそうな。この奇っ怪なゲーム，好評につき，なんとこのたび，我が地にもお目見えすることになったとのこと。それではさっそく，見ていこうではないか。

ADV的新世代操作法!◆◆◆◆◆◆◆

主人公のヒーロー君のお仕事はビルの窓ふき屋。口うるさい上司のエド氏にも負けずがんばって働いているのであります。

で，ヒーロー君を動かしてしまいましょう。マウスを握りまして，移動したいところにカーソルをつつつーと動かします。そこで左クリック。すると，ひょこひょこと動きだしますね。で，なにかしたいところにヒーロー君が着いたらば，右クリック。するってーとメニューが出てきますので，やりたいことをクリック！

そうです，このゲームはマウスで画面上のキャラクタを動かし，行動させていくタイプのアドベンチャーゲームなのです。舞台背景となるグラフィックも，ページ切り替え方式ながら（スクロール式だともっとよかったのになあ）美しくてよいぞ。

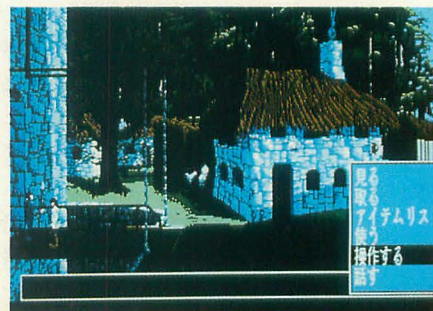
時をかける男!?◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆

いつもは口うるさい上司のエドの文句も軽く受け流すヒーロー君。しかし，今日はいささかカチン，ときた。そこで，ちょいとイタズラしてやろうと窓からひょいっとエドのオフィスに乗り込んだ。むーん，立派な部屋じゃのお。おお，なんじゃこりゃ。隠し扉かいな。むむーん，あやしい。

隠し扉をくぐってみれば……，つ，吊り天井じゃ。頭上から天井が降りてくる。よし，さっきの部屋にあった秘密の番号で……，えいえいっ。あ，止まった。その先に進むと，あやしいカラクリ部屋。

わけもわからずいじってみれば……。げげっ，警報装置が鳴ってしまった。うわっ，逃げろっ！　し，しかし，どこに逃げればいいんだ。よし，あそこに……。入った機械が作動して，妙なところへ飛ばされてしまったヒーロー君。危険な陰謀に巻き込まれてしまったらしい。着いたところはお城あり，修道院ありの中世の時代。城主様に会ってみれば，お困りのご様子。それなら助けてあげましょう。こうして，ヒーロー君の時をかける大活躍が始まるのです。

うう，ハマリがあ～◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆

と，いうわけで，陰謀に巻き込まれてしまったヒーロー君は，ヒロインあり，大ピンチあり，大ドンデン返しあり，41世紀あり白亜紀ありの，大ドンデン冒険時代紀行活劇を演じていくのであります。

やってきたのは中世の時代

グラフィックバリバリ，シナリオは大ドンデンとんからり，効果音もバケツはガラリン，転送機はヒュイーン，沼地を飛ぶ蚊は聞けば手足がかゆくなるほどブンブン。とっても臨場感あふれるリアルなサウンド。とんでもなく気合い入ってます。いやあ，毎日肉を食べてる人たちはパワーが違うな，と思い知らされてしまうのであります（でも，蚊はリアルにしてほしくなかった）。

んが，ちょっと困ったことにこのゲーム，ちょっと気合いが入りすぎてしまったのか，難易度がちょっと高すぎるのですよ。マウスカーソルで1ドット2ドットを指さなければならないところがあるうえに，マウスの判定がキビシィっ。おまけにこの1ドット2ドットを見逃したがためにハマッてしまうんだから。向こうの人って頭がいいのか，それとも……。

まずはビルの窓をふいているところから

X68000用	5"2HD版	9,800円(税別)
スタークラフト		☎0493(56)3988

時代のアダ花だったといわれませんように……

そう願わずにいられません。いいシステムだと思うんだけど，ハマリが多いんだよね。アドベンチャーゲームマニアの私としては本当にくやしいです。

あと，本文には書いていないけど，このゲーム，ハードディスクにインストールできるんです。RAMを大量に積んでいる私はRAMディスクに転送してしまいました。うーっ，快適。これからのゲームはこうでなくっちゃね。

いろんな意味でこれからのアドベンチャーゲームのひとつの道を示してくれているゲームだと思います。アドベンチャーゲーム派を名乗る人は絶対研究すべし（ただし，本当に研究するには気合いが必要だからそのつもりで）。

総合評価	0　5　10
マウスでの操作	★★★★★★★
蚊の羽音	★★★★★★★★★★
ハラハラシナリオ	★★★★★★★
難度	★★★★★★★★★★
おすすめ度	★★★★★★

あちらがだめなら，こちらから攻める

ウィンキーソフトがさりげなく放つ，異色シューティングゲーム「オルテウスII」。オリジナルはあのPC-88VA専用ソフト。それでもって今回がX68000専用……。まさに怪しさ大爆発といった感じのソフトです。

Takahashi Tetushi
高橋 哲史

この「オルテウスII」は経験値を持ち込むなどの変わった試みがなされていて，シューティングのやや苦手だった私としてはちょっと期待してしまいます。さて，その実体はいかがなものでしょうか？

流れる星々とともに

起動すると，メニュー選択で始まります。そこで1Pか2P，コンティニューなどの設定を，なんと**メニューの上を流れる隕石**を避けながらすませます。私は思いっきりウケてしまいましたが，普通はこんなことしませんよね～。見てほしいのはわかるけど操作に影響がでちゃ本末転倒だよ（笑）。まあ，遊び心ともいえますがね。

あと，ユニークなのは面のセレクトでしょう。オルテウスIIでは1ステージ中に4つのエリアを持っていて，どこからでも始められるようになっているのです。つまり，「こっちのエリアはあと回しにしてこっちから始めよっと」という受験の前に必ず注意されるようなことができるので，精神衛生にたいへんよろしいのです。

これならば，ほかの面で経験値を積んで強くなってから，また難しいエリアに挑めるというものです。ちなみに，同じ面を何回もクリアできますので，いわゆる「経験値，ゴールド稼ぎ」をやって，指先の技術不足を補うことができます。ありがたや。

どこからやろうかな，と

X68000用 5"2HD版2枚組 4,800円（税込）
ブラザー工業（TAKERU） ☎052(824)2493

4つのエリアにいるボスキャラすべてを倒すと，めでたくステージクリアです。

撃て撃て撃てーっ

それでは各面を軽い攻略法を交えながら見ていってみましょうか。

STAGE1-1 ま，なんてことはありません。練習用って感じでしょうか？

STAGE1-2 洞穴面。狭い道だけには注意。

STAGE1-3 海中です。某ダラ○アスに似てますが気のせいでしょう（笑）。

STAGE1-4 夕焼け面。きれいですね～。巨大戦艦の動きを覚えてしまえば楽勝です。

STAGE2-1 ううむ，ヴァリスをほうふつさせる背景。ダンゴ虫に気をつけましょう。

STAGE2-2 大挙して襲ってくる玉を避ければあとは大丈夫。

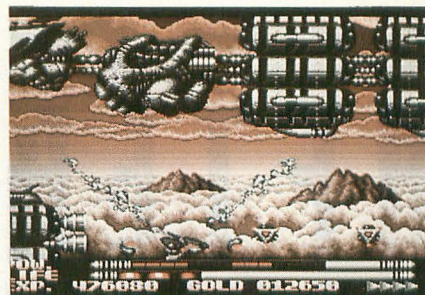
STAGE2-3 縦スクロールに惑わされず，心眼で見切る。中ボスがちとやっかい？

STAGE2-4 生物面。ここらあたりはさすがに攻撃が手厳しいです。根性で乗り切る。

STAGE3-1 いよいよラスト！ なんとかボスまではいけるでしょうが，そのボスが……。攻撃順を見つけないとはまります。

ちなみに以上の攻略法はビギナーズクラスの経験ですので，ゲーマークラスは知りません。ご了承を。

なかなかいいかな？

全体的によくできています。プログラムもおおむね水準以上のレベルに達しているし，曲も気持ちいいです（ただ，シューティングにしては妙に爽やかすぎる曲が多いという話もある）。グラフィックも独特ながら完成してると見受けられます。

なかなか味のある背景に味のあるキャラ

ただ気になったのは，自分がダメージを受けたかどうかがいまひとつ把握しづらいのと，ボスキャラとの対戦で自分の弾がはたしてボスに当たっているのかどうかわからない（普通は当たると点滅したりするでしょ？）など，シューティングのお約束事が守られていない点があることでしょう。

あと個人的な意見ですが，強制縦スクロールと狂ったようなラスター（しかも半透明2重）で人心を惑わすのは反則だと思うのですが，いかがでしょうか（私はこれでよく死んだ……）。

しかし，新たに盛り込まれたRPG要素はなかなか成功してるといえるでしょう。難しい面があっても「あともう少しでレベルアップするから……！」とついムキになってしまいますし，レベルアップするたびに増える特殊ウェポンも派手で見ていて気持ちいいです。

仕掛けはうまく盗んで

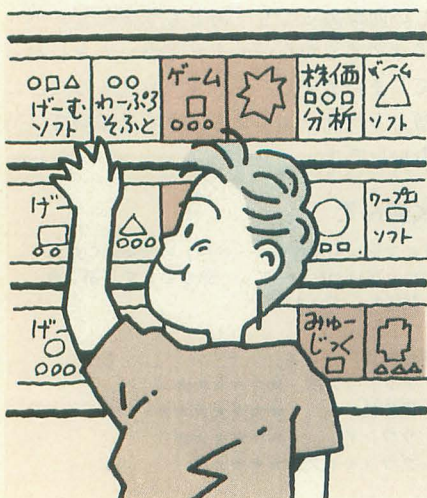
ひととおり遊んでみて思ったのですが，どっかで見たことのある仕掛けが結構出てきます。別に過去の名作から学ぶのは悪くありませんが，もひとつなにかほしかったなという気が……。「化け」は許されますが，「パクリ」は許されないんですよね，この業界。ま，そんなひどいパクリはなかったですけど。

とにかくシューティング作りの要は押さえてらっしゃるようですし，これで次回なにかもうひとつやってくれると「名作」に一歩近づけるんじゃないかな……という気がします。第3弾もお待ちしています。

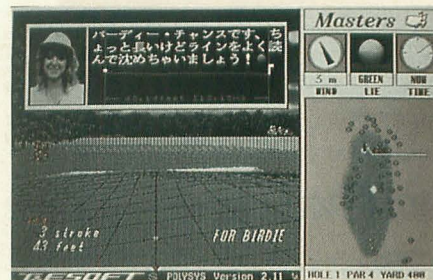
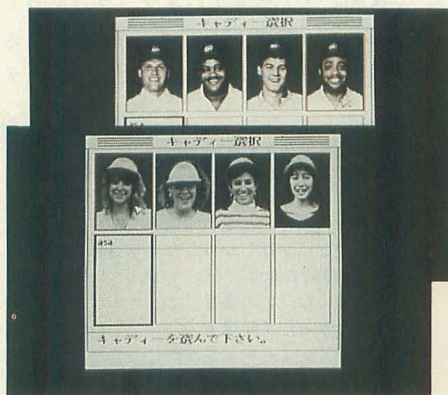
総合評価

項目	評価（0～10）
アクション度	★★★★★★
操作性	★★★★★★★
サウンド	★★★★★★
グラフィック	★★★★★

AFTER REVIEW

「遙かなるオーガスタ」に続き，コースデータも発売され，ますます根強い人気を得ている「NEW 3D GOLF SIMULATION」ひたすら，ゴルフをシミュレーションすることに徹したという硬派なゲームです。

遙かなるオーガスタ

▶うおおお～。やったあ，アルバトロスだ！「オーガスタ・ナショナルG.C.」，13番ホール，残り203ヤード。4Wでのセカンドショットは3メートルの追い風に乗り，グリーンのど真ん中を捉えた。そして，そのままカップに向かってシュルシュルと転がっていき……。「カッコーン」と音がしてボールがカップインした瞬間，「うおおお～！」とあたりを気にせずに叫んでしまいました。あまりにうれしかったので，友達に電話しちゃいました。そろそろ，「TOPSPIN」にも報告しなくちゃ。大まぐれとはいえ，とても気持ちがいいぞ。ちなみに，現在の私のハンディは6，スコアの最高は71だったりする。　赤城　豊和(24)兵庫県

▶私は本物のゴルフもやるのですが，実際にゴルフをするよりも，「遙かなるオーガスタ」をやるほうがいいスコアが出るので，楽しくてしかたありません。「エイトレイクス　ゴルフクラブ」はさすがにコースの難易度が高いのでなかなかうまくいきませんが，オーガスタならまかせとけ，という感じです。ゲームだからショットは280ヤード以上飛ばせるし，パットも思いどおりにいく(たまには失敗もありますが)。でも，気にいらないところもあります。ボールのバウンドの仕方，バンカーからのショットの飛距離などが少し不自然に思えるのです。ちゃんと計算しているのでしょうが，見た目にはやはり不自然なときがあります。こんなところが気になるのは，ほかの部分がほぼ完璧にできているからではありますが，さらなるバージョンアップでより完璧なゴルフシミュレーションへと進化していくことを切に望んでいます。

畠山　海彦(32)千葉県

▶「遙かなるオーガスタ」をプレイしてみた感想は，PC-9801版と比べるとカップの判定がちょっときびしすぎるんじゃないか，ということでしたが，編集部の皆さんはどう思いますか？　田下　昌充(19)神奈川県

▶「遙かなるオーガスタ」にかぎった話ではないが，ゴルフゲームはじっくりと腰を落ち着けて，長い間飽きずに遊べるというところがいい。……といいつつも，少しスコアを崩すとリセットを押してしまう私は気が短いのだろうか。スーパーファミコン版だとリセットボタンを押しても，すぐやり直せそうでいいなあなどとも考える。うーん，やっぱりやり直しコマンドをつけてもらったほうがいいなあ。ハードディスクにも絶対入ったほうがいいぞ。やり直しが面倒臭いところ以外は文句のつけどころなし，なんだけどなあ。惜しい。

作山　守(20)鳥取県

▶やっ，やりました，ホールインワン。うまい人は何度でもやっているかと思いますが，私にとってはね……。

志賀　宗一(17)愛知県

▶とても楽しい。やってて飽きない。それでも18アンダーは出せないぞ。PC-9801版よりもX68000版のほうがむずかしいと思う。　　登坂　博和(20)神奈川県

▶皆さんは「遙かなるオーガスタ」をプレイするときに，どのキャディを選んでいますか。僕は毎回，いちばん右を選ぶことに決めています。たまに女性キャディのほうにするときもありますが，その場合は選ぶのに苦労します。なぜかというと，どれもたいしたこと……。オホン。まあ，そんなことはどうでもいいんです。やっぱりこのゲームのいいところは，ゴルフ場にいるような気分が楽しめるところにあります。フライトシミュレータで飛行機に乗っている気分を味わうような感覚でしょうか。キャディの話に戻すと，アドバイスがうっとうしいという人もいるようですが，これもゴルフ場の気分を味わうための演出と割り切れば，なんてことはありません。ちょっと間抜けなときもありますけどね。音もいいですね。チュンチュンという鳥のさえずりには朝のさわやかさを連想しますし，池に入ったときのぽちゃんという音は，あー，腹が立つ。打ち直しじゃー！　という気分たっぷりですね。　河原　肇(27)和歌山県

▶友達に貸したら，4ラウンド目でイーブンパーのスコアが出たっていうのに，俺は20回も回ってまだ5オーバーが最高。

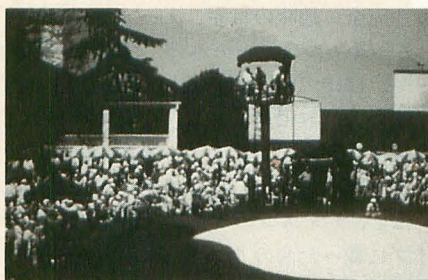
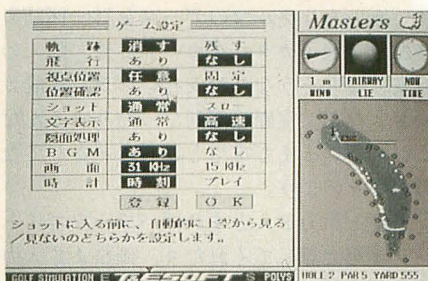
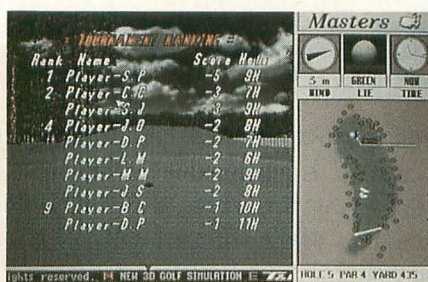
遊佐　勝(19)埼玉県

▶かつてこんなに燃えるゲームはなかったと思う。適当にプレイしてもいいが，真剣に風，高低差を考慮すれば，きっとスコアはのびる。自己ベストは14アンダー，ロングパットが72フィート，チップインが199ヤード。編集部の皆さん，勝負！

川脇　泰宏(17)奈良県

▶なんと，オーガスタの17番ホールで旗つつみをしてしまった。ちなみにバーディだった。そのときの歓声はすごかった。カップインしたときと次のホールの始まりのときに聞いた歓声は，それ以来聞いていない(ヘタなんだよー)。まぐれでも，これでプロゴルファー猿の仲間入りだ！

中川　圭(16)千葉県

▶今日まで（買ってから1カ月余り）背景の空の色が変わるとはまったく知らなかった。情けない。だが，感動ものだった。最高のスコアは－7で優勝，チップインは233ヤードだ。　　山田　洋平(16)神奈川県

▶ついに「遙かなるオーガスタ」で優勝しました。そのときのスコアは－6でした。その後，－12というのがいまのところの最高です（もちろんトーナメントモードで)。また，「エイトレイクス　ゴルフクラブ」を買って1カ月近くになりましたが，まだ一度もアンダーパーで回ったことがありません。プレイをしていて気づいたのですが，ホール4とホール10はショートカットができます。ホール4は橋のあたりを狙っていくと川のようになっているところを越えられて，セカンドショットはPWでも狙えるはずです。ホール10は1本だけ低い木があって，その木を抜けていくと残りは約200ヤードほどになります。

湯川　光雄(22)茨城県

発売中のソフト

★ボナンザブラザーズ　シャープ
X68000用　5″2HD版2枚組　9,000円(税別)

★機動戦士ガンダム クラシック・オペレーション　ブラザー工業(TAKERU)
X68000用　5″2HD版　7,100円(税込)

★キャメルトライ　電波新聞社
X68000用　5″2HD版　8,800円(税別)

★eXOn　日本ソフテック
X68000用　5″2HD版　9,600円(税別)

★インペリアルフォース　システムソフト
X68000用　5″2HD版2枚組　8,800円(税別)

★フューチャーウォーズ　スタークラフト
X68000用　5″2HD版　9,800円(税別)

★シュヴァルツシルトII　ブラザー工業(TAKERU)
X68000用　5″2HD版2枚組　9,800円(税込)

★ドラッケン　エピック・ソニー
X68000用　5″2HD版　9,700円(税別)

★ダーウィンズジレンマ　スタークラフト
X68000用　5″2HD版　9,800円(税別)

★麻雀マスター　ブラザー工業(TAKERU)
X68000用　5″2HD版　7,800円(税込)

新作情報

★フェアリーランドストーリー　SPS
X 68000用　5″2HD版　価格未定

★プロサッカー68　イマジニア
X 68000用　5″2HD版　価格未定

★アルシャーク　ライトスタッフ
X 68000用　5″2HD版　9,800円(税別)

★ディノランド　ブラザー工業(TAKERU)
X 68000用　5″2HD版　7,800円(税込)

★ノーブルマインド　ブラザー工業(TAKERU)
X 68000用　5″2HD版3枚組　5,900円(税込)

★スターウォーズ　ビクター音楽産業
X68000用　5″2HD版　7,200円(税別)

★ノア　M.N.Mソフトウェア
X68000用　5″2HD版　7,200円(税別)

★飛翔鮫　金子製作所
X68000用　5″2HD版　予価8,800円(税別)

★パワーモンガー　イマジニア
X68000用　5″2HD版　12,800円(税別)

★大戦略III'90　システムソフト
X68000用　5″2HD版2枚組　9,800円(税別)

★F15ストライクイーグルII　マイクロプローズジャパン
X68000用　5″2HD版　価格未定

★スーパー上海ドラゴンズアイ　ブラザー工業(TAKERU)
X68000用　5″2HD版　7,800円(税込)

★SPINDIZZY II　アルシスソフトウェア
X68000用　5″2HD版　価格未定

★ゼノン2　エピック・ソニー
X68000用　5″2HD版　価格未定

★出たな!! ツインビー　コナミ・エンタテイメント
X 68000用　5″2HD版　価格未定

★シムアース　イマジニア
X68000用　5″2HD版　12,800円(税別)

ぼくらのデータベース

Kaneko Shunichi
金子 俊一

X68000を実用にも使ってみたいと思うけど，何に使えばいいのかわからないし，お金もかかりそう。そういう人には「F-Card GT」がいいかもしれない。データベースというとカタそうだけど，何を入力してもいいんじゃないかな。

このたび，X68000用にカード型データベースソフトが発売されることになった。それも8,000円という良心的な価格がつけられている。ゲームソフトですらオーバー10,000円の時代に，ビジネスソフトがこの値段，ちょいとイナセだね，おまいさん。

今回は，ほぼ完成のサンプル版をレポートしている。

最初にビジネスソフトなどと書いてしまったので，このページを読み飛ばしている人もいるだろう。そんな奴には，

「Speak LARK！」

とでもいってやろう。

たしかに，「カード型データベース」と聞いて，「ああ，あれか」と納得する人もいる。しかし，そのテのソフトが少ないX68000ユーザーがメインのOh!Xでは，知っていても使ったことがない人や，全然知らない人のほうが圧倒的に多いのではないだろうか。

それなら知るべきである。けっこう面白いソフトなのだ。

何ができるの？

“データベース＝顧客管理”などの固定観念を持っている人もいるのではないだろうか。たしかに，商品管理なども含めて得意分野なのは間違いない。でも，それはアタマが硬すぎ。もっとほかのことにも活用できるのだ。極端な話，巨大な文字列と考えれば，日記を書いてもデータベースだ。

私が今回のレポートで作ったデータはクルマに関するものがほとんどだった。A型という血液型がもたらすコレクター根性と，根っからの理系という数字好き，おまけに幼少からの「サーキットの狼」ファンとくれば，やることは目に見えそうである。

いろいろなクルマのデータを目一杯詰め込んだ「電子カタログカード」や，購入の目安になりそうな「お支払いプラン作成カード」など。実際に便利だったりするんだ，これが。いままで電卓とにらめっこしてたのがうそのよう。

車重と馬力を入力すればパワーウエイトレシオを計算してくれたり，価格まで入力して，“1馬力が何円になるか？”なんて，もう完全に趣味の世界。えっとフェアレディZを買うには，……本体，諸費用，税金，……。げげ，4,800,000円もするの!?

使い方は無限に広がる。だいたい，いまの時代は何をするにもデータがつきもの。デニーズのメニューにはカロリーが載っているし，ディスコのビジター料金，Oh!Xライブに載った曲のリスト，スケジュール，なんだってまとめられる。

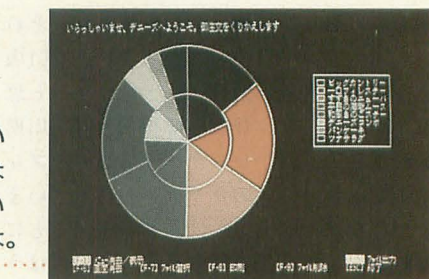
たとえば，彼女が多すぎて困るような人なら，電話番号，身長，体重，生年月日，スリーサイズに好きな食べ物。まとめておいて損はないでしょ。現実的な話なら，彼女ではなくてもアイドルや友人でもいいわけだ。そりゃ，野郎のスリーサイズ知ってってもしょうがないけどさ。

メニューはツリー構造だ

X68000用 5"2HD版	8,000円(税込)
ブラザー工業(TAKERU)	☎052(824)2493

カードを作ろう

いきなりデータの入力はできない。まず最初に，カードの設計をするのだ。要するにデータを入れる器を作ることだ。この器は「カード」と呼ばれる。

器には仕切りをつけることができる。仕切りで分けられた1つひとつを「項目」という。実際にデータが入るところである。項目が集まってカードを作るのではなく，「はじめにカードありき」だ。そこいらへんがカード型データベースということか。

話を具体的にしよう。ひとつの項目は，項目名，文字型，文字数，小数点，カンマ，計算式に分かれる。

項目名は最大で全角8文字分である。何の項目かわかるようにすればいい。

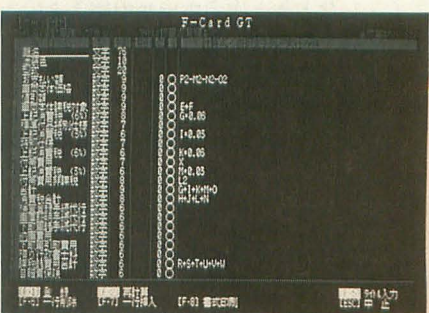
文字型は，文字，数字，半角，漢字，選択，ファイル名，プログラム名の7種類になる。その項目にどんなデータが入るのかを選ぶのだ。

文字数は読んで字の如く，その項目は最大で何文字かを書いておく。

小数点，カンマは型が数字のときに有効で，小数点を何桁使うか，数字にカンマを入れるかという選択である。

計算式は四則演算ができる。項目Aと項目Bを足した答えをこの項目に入れなさい，といった使い方をする。

カードの設計とは，カードに書き込むデータ（文字，数字，ファイル名）の骨組みを決定するということである。あとから書き込まれるデータは，すべてこのとおりに処理される。

予想できることだが，数字を入れておくと決めた場所に，漢字を入れることはできない。よって，あとから入ってくるデータは，この時点で制約を受けることになる。もっとも，自主規制なので文句はいえない。

まずはカードの設計

自分の設計ミスを恨むしかないのだ。

カードの設計がいかに大切なものかわかっていただけるだろうか。

無駄が多いと遅くなるだろうし，少なすぎるとあとで泣きをみたりする。たとえば，こずかい帳を作るなら，自分の使う額に合わせればよい。金額の項目に10桁も取る必要はないということだ。

ちなみに，カードの設計をしているときだけはなぜかスクロールが超遅い。IOCS.Xは組み込んである。市販のバージョンではこの点が改善されていることを望みたい。

カードの編集

データを入力したり，処理したりすることを編集と呼んでいる。

ここでは3種類の入力画面がある。ひとつのカードで項目を縦に並べた「Tカード型画面」。カードを縦に並べて，項目は横書きの「一覧表画面」。レイアウトを考えたりして，ちょっと凝った感じの画面になる「自由書式画面」。

この3つに関しては画面写真を見てもらったほうがわかりやすいだろう。

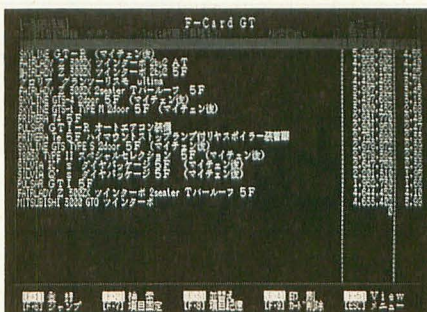
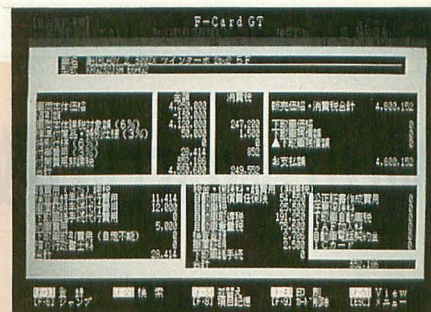
使ってみた感じでは，入力するときは「Tカード型画面」，カードの比較をするときは「一覧表画面」，友達に見せるときには「自由書式画面」がいいと思う。

編集したカードをサーチしたり，ソートしたりすることもできる。面白いのは，「あいまい」という機能があって，全角でも半角でもサーチ，ソートしてくれる。ちょっと便利。

さらに，グラフを書かせることもできる。棒グラフ，円グラフ，折れ線グラフは当たり前。昔のゲームレビューにあったようなレーダーチャートや，合計の大きさを比べやすい累積棒グラフ，基準値を決めて，それよりプラスかマイナスかで表示する正負棒グラフもある。

使える機能がついているわりに使えないのがプリントアウトの機能。

自由書式の画面サンプルを見てもらえば

入力画面その1，Tカード編集

入力画面その2，一覧表編集

そしてその3，自由書式編集

わかるが，このエディットは結構時間がかかった。手を抜けば早くエディットできたのだろうが，そんなことはしたくない。やっとこさ出来上がった画面に我ながら満足して，印刷を試みる。ありゃりゃ？ 改行ばっかりで文字が出ないじゃないの。

勘のいい人ならわかるだろう。印刷用にもエディットをする必要があったのだ。どうせ同じような画面にするのだから，画面データは印刷用にも持ち越せるべきだった。おそまつ。

PCゆずりでマウスいらず

このソフトは，もともと国民機のPCシリーズ用に発売されていたものだ。機能的にはアッパーコンパチブルといってもいい。操作体系も同じなので，PCで使ったことのある人ならば即使いこなせる。

完全にマウスレス・オペレーションで，「ESC」キーを押してからコマンド選択するという，エスケープシーケンスになっている。一太郎を使ったことのある人はイメージが湧きやすいだろう。

「ESC」キーを押して現れるメニューはツリー構造になっているが，どの機能も1キーで選択できる。見た目だけをツリー構造にすることで，機能的な整理が行われているようだ。

「X68000用だったら，フルマウス・オペレーションにしろ！」という人もいるかもしれない。しかし，もともとマウスを使わずに100%の性能が引き出せるように設計されているのだから，無理にマウス対応にするとチグハグな面が出てくると思うし，移植の手間を考えると蛇足的な機能はなくてもいいだろう。もし改良版がPC用にできた場合でも，すぐにそれがX68000用として発売される公算は大きくなる（このソフトが売れれば）のだから。

音声確認機能つき

このソフトには音声確認機能つきという肩書きがある。これは数字を読み上げてくれる機能なのだが，ちょっと使いづらい。

聞き覚えのある，「68000」というデータがあったとする。これは通常，「ロクマンハッセン」と読むだろう。それが音声確認機能では「ロク，ハチ，ゼロ，ゼロ，ゼロ」と読み上げられてしまう。電話番号ならいいかもしれないが，一般的な数字の読み方とは思えない。

せめて「ジュウ，ヒャク，セン，マン，オク，チョウ」などの音声データも用意して，人間が読むような感覚で読むことも可能にしてほしい。機械読み，人間読みなどのスイッチをつけて，どちらでも読めるのがベストであろう。

さて，まとめ

超高機能，超多機能を売り物にしているモノがある(一般的に値段は高め)。たしかに，便利かもしれない。でも，使っているうちに気がつく。1年に1回しか使わないような機能や，マニュアルに埋もれている機能がごっそりとある。実はそれがほとんどだ。メカ音痴のお母さんがビデオの留守録ができないようなもので，これはコンピュータソフトにもあてはまる。

お金で解決できるのなら，それもいいだろう。やりたいことがあればマニュアルを引くだけでいいのだから。

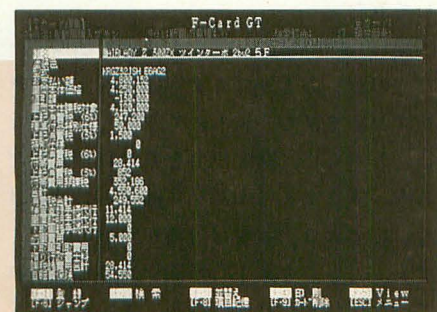
しかし，現実的にはちょっと苦しい。「余分なものは一切いらないから，安くしてほしい」と思ったことがあるのは私だけではないだろう。

「F-Card GT」はそんな期待に応えるかのようなソフトである。基本的なところはしっかりしている。このソフトに物足りなくなったら，そのときこそ高機能なソフトに乗り換えても遅くはないだろう。初心者も安心して買えるデータベースである。

最後にマニュアルの話。サンプル版なのでPC用のマニュアルだったが，なかなかよくできていた。特に，一度ソフトを使ってみてから読むとわかりやすかった。これって大切なことだよね。

Multiwordの救世主となれるか

Ogikubo Kei 荻窪 圭

作者日く，副題は「そろそろネタが切れてきた」だそうですが，そんなことは許されません。別にネタが切れたわけではありませんが，今月は「Multiword」にもう一度アプローチを試みます。

いろんな人が面白い面白いというもので(ただ単にケビン・コスナーがカッコつけてればそれでいいOLなんかも，その中には混じっていたが)，いまさらながら，ダンス・ウィズ・ウルブズを観てしまった。

要は世捨て人のようになったケビンちゃんが，開拓最前線の辺境の地でアメリカ・インディアンのある部族となかよくなり，“狼と踊る男”というインディアン名までもらって喜んでいた。しかし，白人の軍隊が住み家の砦にやってきて，ケビンちゃんが裏切り者としてイヂめられ，結局，インディアンの生活に入っていってしまう，という話である。

つまり，インディアンを素朴で正しい原住民とし，白人を侵略者として描いたエコロジックな感動物語なのだが。殺すだけ殺しておいて，なにをいまさらいってんだか。親インディアンな話にしては，ケビンちゃんが結婚したインディアンの女は，幼少の頃インディアンに拾われ，育てられた白人だったではないか。結局，ケビンちゃんはインディアンの仲間になりながら，実は白人と結婚したりして，所詮はそういう話なのである。

ああ，私もずいぶんひねたおっさんになったものだ。

さもありなん。

最近，Macintoshの話が多くて顰蹙(ひんしゅく)を買いそうなので，たまにはWindows3.0の話でもしよう。Windows3.0用のスプレッドシート「WINGZ」のスクロールは「Kamikaze」よりも遅い！(16MHzの386SXを搭載し，メモリを6Mバイトばかり積んだ，とあるマシンでの話)

うーん。なんの慰めにもならないなあ。

* * *

さて，Multiwordを2回にわたってぐじぐじとイヂめてきたわけだが(普通はそんなことしないけれど，非常に重要な位置を占めるべきであった商品だけに，ただではすまされないのだ)，今回はそんなことはしない。

「MultiWordを買おうと思っていたのですが，どうしようか迷っています。買ってもいいでしょうか」

「止めはしません」

いや，本当に止めはしない。Multiwordにしか(少なくともX68000の世界では)できない仕事はやはりあるからだ。それはなにか。やはり，印刷だろうなあと思う。印刷プロセッサとしてのMultiwordだ。ドキュメントの印刷だとか，ログの印刷だとか，こまごましたいろんなものの印刷だとか，こまごましていないものの印刷だとか，人様に見せるものの印刷だとか，そういったものだ。

正しい文書印刷のありかた

「出版なり印刷が，コンピュータにとってかわられようとしている今日。だからといって文字や印刷や出版がなくなるものではないが，いずれ技術畑の人たちだけで作ってしまったワープロの例をみるまでもなく，読めればよい，記録さえできればよい，といったレベルの文字伝達では，日本の文化の行く末はあまりにもさびしい」

と，これは「エディトリアルデザイン事始」(朗文堂)という本からの引用である。私はライターであって編集者ではないからエディトリアルデザインについてはよく知らないが，「あまりにもさびしい」なあとは思う。グラフィックはまあともかくとして，文字があまりにもなおざりにされている気はする。グラフィックの一部としての文字ではなく，読ませるための文字だ。

だいたい，ワープロというのがいけない。2倍角などという“文字を構成するひとつひとつのドットを横に倍並べただけ”という安易なものが，さも当然のように使われ，コピー機にかければつぶれて見えなくなるような網かけが横行し……，当時のコストと技術で最大限の効果を上げるよう，いろいろと工夫されたのはわかる。

んだが，インプリンティグのように，“ワープロというのはこういうものだ”という固定観念を，何年にもわたって擦り込んできた罪は認めねばならないだろう。

で，あんまり高い目標を掲げてしまうと，能書きだけで4ページ埋まるというどーしようもない事態に陥ってしまう。私はそれでもいいのだが，字がぎっしり埋まったページを読む気はしないし，書いた人間が読む気を起こさないようなものを読む人はいないだろうから，とっても初歩的な文書作成の話をしよう。

文書で重要なのは，文字とレイアウトである。文字についてはどうしようもないので，レイアウトだ。

基本

1) 文字間と行間のバランス

Human68kにはPRコマンドがある。文書を成形して出力してくれる非常に初歩的なコマンドだ。こいつでとある文章を打ち出してみた。

図1のようになった。これを見て私は泣いたものだ。あまりにも文字間と行間のバランスが悪すぎる。読みにくくてしょうがない。おそらく，欧文出力を基本にしたのだろう。欧文字と日本語を一緒にしてはいけないのである。欧文は行間が空いていなくても，もともと上下に隙間があるからそれでいいのだが，日本語はわくぎっしりにドットが詰まっているので，行間を意識して

空けないと異様に読みにくいものになってしまうのだ。

というわけで，文字間と行間は大事である。通常，行間は文字の1.5〜2倍が妥当なところだ。しかし，字間が1cmで行間が2cmなどという間の抜けたものがよくないのは自明だ。Multiwordでは行間や文字間を1/100mm単位で指定できる。1文字10.5ポイントだとすると，メートル法に直して約3.7mmである。すると，行間(正しくは行の高さ）は約5.5〜7.4mm程度がいいということになる。どっちをとるかは，文字間によって変わる。

世の中では，漢字が多い文章では，ちょっと字間を広めに，ひらがなやカタカナが多い文章では，狭めに設定するのがいいことになっているようだ。

2）1行の文字数

1行の文字数が多いと，特に横書きの場合，文章が読みずらい。逆に考えると，相手に真剣に読まれると困るときなどは1行40文字とかやってしまえばいいのである。

で，どのくらいがいいか。私の趣味からいって，1行30文字が限度だと思う。

しかし，A4縦の紙に30文字を入れると，かなり字間が空いて間抜けになる。そこで，左右の余白を調節して，文字間がほどよくなるようにする。そうすると，紙の左右が空いてみっともない気がしたりする。

そういうときは，インデントをうまく使って段をつけ，全体のバランスを取る。枠を使ったりするのもいい。そうすると，締まった感じになる。

ドキュメントが長文だったら，2段組みにするなどという手もある。

3）英数字の混在

英数字。こいつらが厄介である。3桁以上の数字が文中に出てきた場合，どう処理するか。全角数字だと，すかすかで不気味である。全角漢字やひらがなとのバランスが悪い。かといって，半角にすると，ちょっと小さい。私は全部ひっくるめて半角でやっているが，世間では無批判に“すべて全角文字で処理している人が多い”。

同様に，英字もそうである。大文字が続く略称などでは全角英字でもそれほど違和感はないが，小文字が混じったりすると，文中そこだけやけに間が抜けて見える。

じゃあ，半角にすっか。小文字だけ半角にすると全角と半角の差が激しすぎて，大人と一寸法師，どちらも半角にすると今度はまた，英字がちょいと情けない。

しかたがないさと，私は1桁の数字以外，全部半角にしちまっているが，それも気に入っているわけではない。

下の図1を見て，どちらがいいか判断を。

英文の世界ではどうなっているか。MacintoshやWindows 3.0ではプロポーショナルフォントを使うことができる。プロポーショナルってのは，文字の大きさによって，幅の変わるフォントのことだと思ってかまわない。たとえば，iは狭く，Wは広い。英文だけでなく，Oh!Xでも文中に頻出する英単語を見ていると，プロポーショナルになっているのがわかる。

ともかく，英数字が混在する日本語文書を作成するときは，そのバランスを気遣うべきである。なんも考えんと全部全角ですまそう，などというときは，一応心の中で“本当はこういう美しくないことはしたくないのだが”と，後ろ髪を引かれながらにしよう。

4）目立たせたいとき

倍角，縦倍角，4倍角，強調，網かけ，下線，斜体，中抜き，影つき，かすれ，取消線。いろいろあるものである。しかし，どれも扱いにくいものよのう。

いちばん重宝するのが，強調である。たしかに強調されるし，全体のバランスも崩さない。影つきはタイトルなどには使えるが，という程度だ。下線もうまく使えば効果を発揮する。おまけして，斜体。斜体は

図1

1: 「ページメーカーの話」
2:
3: 　日本におけるワープロ文書文化というのは，手書き文書と活字文書の間にワープロ文書というひとつのカテゴリーを作っただけであった。どうして16ドット文字の時代から24ドットの文字，48ドットの文字へと移り変わりながら，その字の大きさは変わらなかったのか。どうしてい
4: つまでも同じ大きさの字にこだわっているのか。
5: 　ワープロ文書を見ると，それがどんなプリンタで打ち出されたものにしろ，すぐわかってしまうのは，どこでも同じ文字の大きさを持っているからではないだろうか。
6: 　パソコンの能力が向上し，レーザープリンタという優秀なプリンタまで登場していながら，どうして倍角だとか網かけだとかいう醜い，哀れな文字を使わなければならないのだろうか。どうして全角文字と同じ幅のすかすかな英数字を使わねばならないのだろうか。
7: 　ってな具合に真面目な話からはじまる。
8:
9: ・Macintoshの文字出力文化
10:
11: 　Macintoshの日本語出力は，実のところ，かなり工夫しない限り，きれいなものではない。今年，日本語True Typeというアウトラインフォントが登場するまでは，そうだ。
12: 　どうしてか，というと，プリンタが漢字ROMを持っていないからである。プリンタはビットイメージを受けとって紙に吐き出すだけだからである。つまり，Macintosh 本体のフォントで印刷するのだ。
13: 　この方式のメリットは，フォントの増減が簡単であること。いくらでもフォントが増やせる。
14: 　デメリットは印字品質。英語ならともかく，日本語でこいつをやろうとすると，結構大変である。
15: 　更に，Macintoshはマルチフォントサイズであるから，複数のフォントサイズに対応せねばならない。
16:

図2

図3

全角の場合

ひとくちにプリンタといっても、ＥＳＣ／ＰやらＰＣ　ＰＲ－２０１があって、ページプリンタになると、ＥＳＣ／ＰａｇｅからＬＩＰＳ　ＩＩＩやらＰｏｓｔＳｃｒｉｐｔやらがある。値段も５９，８００円クラスから７９８，０００円と実に幅が広い。最近のおすすめはＹＨＰのＤｅｓｋＪｅｔ。安くて（９８，０００円）綺麗で速い。Ａ４のみというのが痛いが、置き場所にも見た目ほど困らず、ちょうどいい。

半角の場合

ひとくちにプリンタといっても、ESC/PやらPC PR-201やらがあって、ページプリンタになると、ESC/PageからLIPS IIIやらPostScriptやらがある。値段も59,800円クラスから798,000円と実に幅が広い。最近のおすすめはYHPのDeskJet。安くて（98,000円）綺麗で速い。A4のみというのが痛いが、置き場所にも見た目ほど困らず、ちょうどいい。

難しいけどね。

それにしても，うーむ。

Multiwordはかくも多くの文字装飾を可能にしている。しかし，ちょいとばかり気になるところがある。私は今回，PC PR-201モードで使ったのだが，全角/半角といったノーマルな文字以外は，皆，X68000内蔵フォントを加工してビットイメージで送出しているようなのだ。せめて，プリンタ側で用意されている2倍角くらいは，コードを送出してもらいたいものである。

そうでないと，普通の全角文字と装飾文字で異なるフォントを使うことになってしまう。Multiwordに限ったことではないのだが，派手な装飾を追うより，そのあたりの気配りがほしいところだ。

Multiwordを使う

前書きは終わり。いよいよ，Multiwordで文書を印刷する。サンプルには図の入った学校の教材とかもあったが，私が作ってみたかったのは，縦書き3段組みの文書である。A4縦書き3段組。せっかく縦書きができるワープロなのだから，そのくらいはやってみたいのだ。

結果はこれである(図4)。

いろいろと苦労はしたが，このくらいはできるのだ。すべてMultiwordのみで作成した。

プリンタは300dpiのレーザープリンタをPC PR-201Jエミュレーションモードで動かした。このレーザープリンタは秀逸で，PC PR-201Jモードでも倍角などでアウトラインフォントが使えるのだが，相手がMultiwordであるからして，倍角はでこぼこしてしまっている。ご容赦を。

1) 書式を設定する

印刷メニューから，書式設定を実行する。段組み印刷とか，文字数や行数などを設定する。ポイントは，用紙サイズをA4横にすること。そうしないと，縦使いの縦書き3段組みにはなってくれない。

ということは，普通の80桁プリンタではだめなのだ。私が使ったレーザープリンタはPC PR-201Jモードでもランドスケープ，つまり横使いができるという代物だったので，助かった。

続いて，印刷条件設定。縦書きか横書きかというのを，縦書きにする。なんのことはない，印刷時に字を傾けて印刷するだけでんがな。というわけで，絵を入れたりするときは，そういったことまで気を配らねばならないのが厄介だ。

2) 文章を書く

まず，文章を書く。適当に書く。長さも適当，内容も適当である。ウィンドウモードではWindows3.0もびっくりの遅さなので，テキストモードで書く。

3) 試し刷りをする

試し刷りをすると，さまざまな新しい発見に出会えて，心底うれしいものがある。たとえば，SX-WINDOWのハイフンが横になったままだったりする。しかたがないから，あらかじめ回転させておくことにする。

前のほうで倍角文字にケチをつけたばかりだが，見出しに使った。縦書きには，平体という字体を横長にして使うことがよくある。さすがに，倍角のように200%ということはないが，まあ，やってみたらそれほどひどくはなかったのでひと安心だ。もっとも，画面上では縦倍角にしなければならない。

4) 絵を入れる

絵を入れる。付属のグラフィックエディタの起動だ。なかなかメモリを食うので，余計なものを入れたシステムでは，2Mバイトあっても動かなかったりする。

このグラフィックエディタなのだが，200Kバイト以上もあるわりに機能は少ない。つまり，結構使いにくい。サン・ミュージカルサービスということで，8色版マジック

図4

ラリホーラリホー
ラリルレロあわー

平成五年十月発行

SX-WINDOW3の真偽

荻窪主調べによると、SX-WINDOWバージョン3は九〇年代を制覇するホビーマシンとなれるだけの強大なスペックを誇るものになりそうである。

最大のポイントは画面表示機能の強化と高速化、及び専用拡張ボード、SXアクセラレータのサポートである。

画面表示は標準で一〇二四×一〇二四ドットの画面をサポート。

また、新バージョンより日本語アウトラインフォント表示・印刷システムとして日本語TrueTypeを搭載。それに併せて別売りのワードSX、ドローSX、SXレイアウターもバージョンアップの予定。

さらに、SXアクセラレータ（六八、〇〇〇円）の追加により以下の機能が実現される。

一、ハイレゾリューションディスプレイドライバによる一〇二四×一〇二四ドットの高解像度ディスプレイ接続

二、SX-WINDOW及び浮動小数点演算専用のRISCチップおよび専用高速メモリを搭載。専用デバイスドライバの使用によりSX-WINDOW、数値演算に伴う処理をRISCチップに割り当てることにより、一〇倍以上の高速化を実現した。

三、ソフトウェアによるBIOSの拡張により、SX-WINDOW以外からのRISC利用が可能

四、ビデオ信号入力端子を搭載し、専用ハードウェアによるウインドウ内でのテレビ画像表示を実現した。また、この画像をコンピュータ内に取り込むことも可能。

なお、SXアクセラレータ発売と同時に、それを標準で内蔵したX68000flatも発表される見込みだ。ピザボックスタイプの薄型筐体で、フロッピーディスクは本体右側面に1基、3．5インチの2EDフロッピーディスクが搭載される。オプションで、フロプティカルディスクドライブも搭載可能である。

CPUは伝統の六八〇〇〇の20メガヘルツ。メモリは標準で4メガバイト。ハードディスクは標準で一〇〇メガバイトを搭載する。インターフェースは、拡張スロット×2、パラレルポート×1、シリアルポート×2、マウスポート×1、ビデオ入出力用S端子×2、MIDI IN×1、MIDI OUT×2、ディスプレイ端子×1、SCSIポート×1という具合いだ。

パレットを期待していた人は覚悟したほうがいい。

グラフィックエディタを起動するときは，まず絵の大きさをドットで指定する。何ドットのものが印刷したときどれくらいの大きさになるかってのがわからないと困るのだが，適当にやったらなんとかなった。大きさは，グラフィックエディタ中でも変更できるので問題はない。

グラフィックエディタは必要最小限の機能しかなく，図形の回転は作成している絵の縦と横のドット数が1：1でないとだめだし，図形の拡大縮小もない。カット&ペーストがマジックパレットライクで使いやすいが，そのほかはおまけの域を出ていないというのが正直なところだ。

ちなみに，今回の印刷サンプルにはグラフィックエディタで書いた絵が4点入っている。問題は縦書きを指定すると，縦になってくれるのは文字だけ，という点だ。グラフィックはあらかじめ寝かせて書いておかねばならない。

いくらなんでもそこまで器用ではないからといいつつ，左下の下手くそなパソコンの絵は書いてから左に90度回転させたものだが，ほかの3つは面倒だから最初から寝かせて描いた。

絵が全体にフリーハンドっぽく，へたくそなのは，わざとであるから誤解しないように。

で，見出しを作ってみて発見したのが，“画面上ではグラフィックは文字の上に覆い被さって文字を隠してしまうが，印刷してみると，なぜかグラフィックは文字の裏側に入ってしまう”という事実だ。そこで，背景に入っている“うそ”という手書き文字を入れることにしたのだ。これはなかなか使える。下手に網かけするより，グラフィックエディタで網を作ってしまえば，どんな形でもOKなのだ。

なお，妙に薄くパターンが入っているように見えるのは，元の絵をカラーで書いたからである。カラー→モノクロ変換の時点で，けっこういい味を出してくれている。グラフィックエディタが用意してくれているトーンがあまりにも少ないので，カラーを利用してトーンを作ったのだ。

で，出来上がった絵はウィンドウモードで文書に貼りつける。

が，ここでも問題が生じる。

縦書きにしたせいで，私が意図した位置とは異なった場所に印字されてしまうのだ。これは困った，ということで，異様に時間のかかるレイアウト表示とウィンドウ画面を行ったり来たりしながら，場所合わせを完了する。

5） 印刷する

ブラザーのHL-4PSJという日本語ポストスクリプト互換プリンタを使用したが，こいつはPC PR-201Jエミュレーションも持っているため，X68000もつながる。

そういうわけで，縦書き3段組み文書の印刷が完了したわけだな。もうちょいと実用的なものにすればよかったかと思わないでもない。うーむ。

ちなみに，同じやつを横書きで印刷してみたのをつけておく（図5）。画面上ではこんなやつを操作していたのだ。

＊　＊　＊

来月は「そろそろネタが切れてきたpart2」でもいくか。だんだん自虐的になってきたなあ。どーしよう。いー加減，変なこともやりたくなってきたので，Oh!Xライター別記事内漢字使用率グラフとか（ちょうど，文書内の第1水準，第2水準，ひらがな，カタカナ，英数字の数をそれぞれ数えてくれるツールを見つけたから）ね。真面目に，「3.5inch外部FDD利用者に送る，フロッピーディスクフォーマットあれこれ」，というのもいいかもしれない。まあ，明日は明日の台風が来るさね。

図5

ラリホ！ラリホ！ラリルレロあわ！

平成五年十月発行

SX－WINDOW3の真偽

荻窪圭調べによると、ＳＸ－ＷＩＮＤＯＷバージョン３は九〇年代を制覇するホビーマシンとなれるだけの強大なスペックを誇るものになりそうである。

最大のポイントは画面表示機能の強化と高速化、及び専用拡張ボード、ＳＸアクセラレータのサポートである。

画面表示は標準で一〇二四×一〇二四ドットの画面をサポート。

また、新バージョンより日本語アウトラインフォント表示・印刷システムとして日本語ＴｒｕｅＴｙｐｅを搭載。それに併せて別売りのワードＳＸ、ドローＳＸ、ＳＸレイアウターもバージョンアップの予定。

さらに、ＳＸアクセラレータ（六八、〇〇〇円）の追加により以下の機能が実現される。

一、ハイレゾリューションディスプレイドライバによる一〇二四×一〇二四ドットの高解像度ディスプレイ接続

二、ＳＸ－ＷＩＮＤＯＷ及び浮動小数点演算専用のＲＩＳＣチップおよび専用高速メモリを搭載。専用デバイスドライバの使用によりＳＸ－ＷＩＮＤＯＷ、数値演算に伴う処理をＲＩＳＣチップに割り当てることにより、一〇倍以上の高速化を実現した。

三、ソフトウェアによるＢＩＯＳの拡張により、ＳＸ－ＷＩＮＤＯＷ以外からのＲＩＳＣ利用が可能

四、ビデオ信号入力端子を搭載し、専用ハードウェアによるウインドウ内でのテレビ画像表示を実現した。また、この画像をコンピュータ内に取り込むことも可能。

なお、ＳＸアクセラレータ発売と同時に、それを標準で内蔵したＸ６８０００ｆｌａｔも発表される見込みだ。ピザボックスタイプの薄型筐体で、フロッピーディスクは本体右側面に１基、３．５インチの２ＥＤフロッピーディスクが搭載される。オプションで、フロプティカルディスクドライブも搭載可能である。

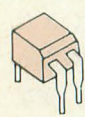
ＣＰＵは伝統の六八〇〇〇の２０メガヘルツ。メモリは標準で４メガバイト。ハードディスクは標準で一〇〇メガバイトを搭載する。インターフェースは、拡張スロット×２、パラレルポート×１、シリアルポート×２、マウスポート×１、ビデオ入出力用Ｓ端子×２、ＭＩＤＩ　ＩＮ×１、ＭＩＤＩ　ＯＵＴ×２、ディスプレイ端子×１、ＳＣＳＩポート×１という具合いだ。

ハードウェア工作入門《17》

ハイテクタンク製作（応用編）

Misawa Kazuhiko
三沢 和彦

今月は本体部分の工作と制御プログラムの作成です。基本的に試作タンクの製作と似たようなものですから，問題はあまりないでしょう。落ち着いて工作し間違いがないか念入りにチェックして，思う存分タンクを走らせてください。

モーター駆動部分はうまく工作できましたか？ 今月は，タンクの車体部分の工作と，X68000からの制御プログラムとを完成させようと思います。

車体部分の工作

シャーシは前回の試作タンクと同じ，田宮模型のタンク工作基本セット（楽しい工作シリーズNo.29）を使います。今回はまったく改造を加えないで工作しますので，余計な木工材料やねじなどは必要ありません。ただし，10月号で述べたようにギヤボックスには，左右旋回が可能なように別々に動かせる2つのギヤボックスをコンパクトに一体化した，リモコンギヤボックスセット（楽しい工作シリーズNo.30）と，そのギヤボックスを駆動するためのモーター（マブチRE-140）2個を別に買い揃えておかなければなりません。

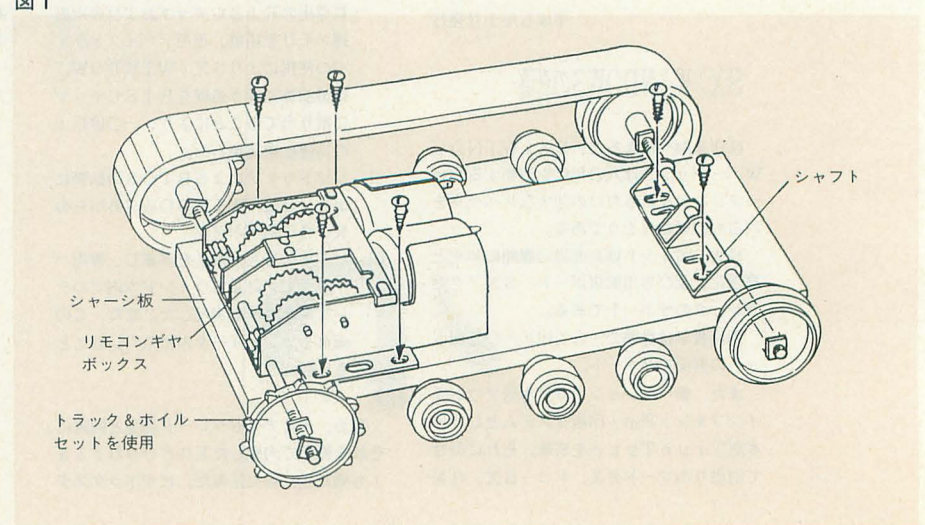
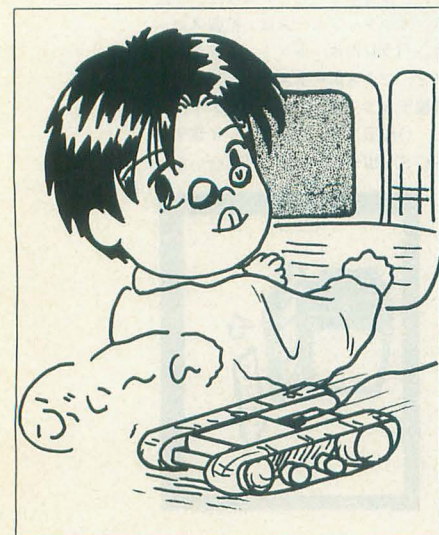
では，パッケージを開けて，部品に足りないものがないことを確認してください。工作に必要な工具（ドライバー，錐，ペンチ，カッターナイフなど）を揃えたら，いよいよ工作開始です。

まず，木製のシャーシ板にギヤボックスを木ねじで固定します。取り付けの要領は，リモコンギヤボックスの取り扱い説明書の裏面に使用例として，ちょうどタンク工作基本セットへの取り付けが図解されていますので，その図を参考にしてください（図1）。ギヤボックスが固定できたら，次はモーターを固定します。前回のステッピングモーターと違って，RE-140はギヤボックスにきっちりと収まるようになっていますから，モーターのシャフトにピニオンギヤを打ち込んでそのままはめ込むだけで完了です。

モーターを取り付けたら，リモコン用の延長ケーブルの接続をしましょう。延長ケーブルは前回使用したのと同じフラットケーブルを使います。タンク駆動用に必要なものはRE-140のリード線が1個につき2本ずつ計4本のみですが，来月号にその全貌が明らかになるパトリオットのマル秘システムのためにあと3本必要なので，前回汎用ケーブルとして作製した8ピンケーブルをそのまま利用することにします。この延長ケーブルは，モーターのコードにつなぐのにコネクタを使って簡単に着脱できるように設計してありましたので，ここでも8ピンDINプラグ・中継ジャックを取り付けることにします。

コネクタ工作については前回説明したとおりです。最初にモーター側のコードに中継ジャックをつなぎます。中継ジャックのカバーを外して，1〜8までの端子番号を再度確認してください。RE-140には青いリード線と赤いリード線とが1本ずつ出ていますので，極性をチェックしながらハンダ付けしていかなくてはなりません。

今回，モーター1の青を3番，赤を7番，モーター2の青を1番，赤を6番にハンダ付けします。2，4，5，8番には次回以降のためにビニール線を10cmぐらいに切ってハンダ付けしておきます。そのビニール線の反対側の先はとりあえずそのままにしておいてかまいません。これとまったく同じ配線を今度はインタフェイス基板から出ているコ

図1

ードについても行います。

ここでひとつ重大な訂正があります。10月号の実体配線図に記入されている端子の指示に不適切な部分がありました。10月号の本文中に「RE-140には青と赤のリード線が出ているので，向きを揃えてつないでください」という記述がありましたが，それが間違いです。実際には，インタフェイスの正転逆転端子のモーター1のほうを逆にしてください。

すなわち，前回正転端子にモーターのリード線の青，逆転端子に赤をつないでおくようになっていましたが，正転端子にリード線の赤，逆転端子に青をつないでください。この訂正は，リモコンギヤボックスの構造上，左右両輪を前進させるためには右チャンネルのモーターと左チャンネルのモーターとを逆向きに回してやらなければならないためです。もし両方のモーターを同じ方向に回してしまうと，左右のキャタピラは反対方向に進んでしまうのです。図2に訂正図を載せておきますので，これにしたがってモーター1の青が3番，赤が7番，モーター2の青が1番，赤が6番になるように，対応よくプラグの端子にハンダ付けしていってください。

このとき，プラグのほうにも端子番号が付いていますが，特に注意しなければならないのは，プラグとジャックとで端子は左右対称になっているという点です。端子番号はきちんと左右対称に付いているので確認してください。それからもうひとつ，絶対に忘れてならないのは，ハンダ付けの前にあらかじめカバーにコードを通しておくことです。すべてハンダ付けが終わってしまってから，カバーにコードを通すことはできません。

なお，RE-140のリード線の長さには十分な余裕がないので，カバーを先に通してからハンダ付けするのに苦労するかもしれません。そのときはしかたがないので，他のビニール線でモーターの端子からDIN中継ジャックまでを接続してください。

図2

インタフェイスとタンク本体が接続できたら，リスト1のプログラムを打ち込んでいよいよ動作チェックです。

パトリオットいよいよ発進

リスト1は簡単な動作チェックプログラムです。プログラム自体は簡単なので説明は必要ないと思いますが，1カ所注意すべき点といえば，テンキーと動作コマンドとの対応部分です。このプログラムではキーボードのテンキー部分でパトリオットを操作しますが，テンキーの配置から，

7 ← 8 → 9
(左前進) (直前進) (右前進)
↑
4 (停止) 5 (停止) 6
↓
(左後進) (直後進) (右後進)
1 ← 2 → 3

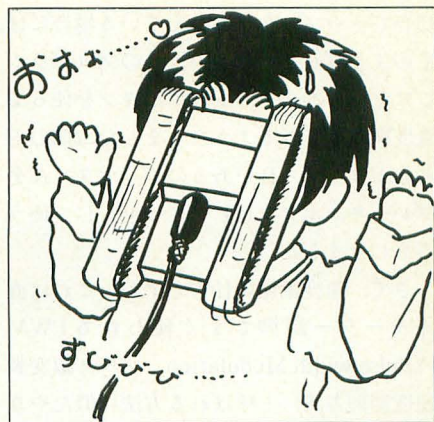
のような操作体系になっています。

10月号に述べたパトリオットの制御コードは，

2 ← 3 → 1
(左前進) (直前進) (右前進)
↑
(停止) 4 (停止)
↓
(左後進) (直後進) (右後進)
6 ← 7 → 5

このようになっていますから，押されたキーから実際の制御コードへの翻訳が必要になってきます。

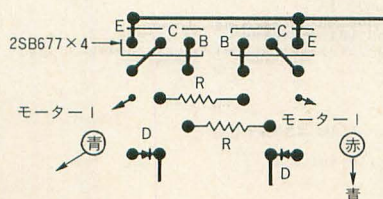
プログラムでは，配列変数を使って対応させています。すなわち，押されたキーをINKEY$文で読み込み，それをVAL関数で数値に変換したあとに，その値を引数として配列Pに格納されているテーブルから，制御コードを読み出すのです。

この方法であれば，万が一モーター回りの配線を間違えたとしても，制御コードの対応テーブルを書き直すだけで対処できるのです。実際にプログラムを動作させてみて，テンキーと動作内容が合致していないときには，実際にoutval関数で出力している値と動作とを対応させて，制御コード表を書き直してみます。あとは，配列定義文のテーブルを変更すればOKです。

もしPINプラグやインタフェイス基板回りの配線のほうをハンダ付けし直そうとすると，関係のない隣の部分までハンダを溶かしてしまってパニックに陥ることもあります。それよりはプログラムのほうで修正がきくのなら，たとえ配線が間違ったままでもはるかに安全です。

ただし，ソフトウェア的に対処しきれないバグとして，直進させるつもりなのに左右のキャタピラが逆に回ってしまう場合があります。このときは，さきほど訂正したように，一方のモーターの極性だけが逆になっているので，どちらか片方だけ，リード線の赤と青とをつなぎ替える必要があります。この場合は，インタフェイス基板側のPINプラグの3番と6番を入れ替えるのがベストでしょう。

ジョイスティックコントロール

パトリオットのコントロールもジョイスティックがあると，またリアル感がグンと増します。リスト2ではデジタルジョイスティック(従来の一般的なジョイスティック)に対応したパトリオット制御プログラムを組んでみました。もちろん，サイバースティックしか持っていない人でも，デジタルモードに切り替えて使えばそのままでOKです。

リスト2では，ジョイスティックの方向の読み出しはSTICK関数で行っているので，ちょうどテンキーでの入力と対応しています。したがって，配列を使った対応テーブルもリスト1と同じものです。もし，配線の

都合でテーブルを書き換えている場合には，そのまま写してください。このプログラムではそれに加えて，トリガボタンを使って速度調節もできるようにしました。2個のトリガボタンA，Bがあるので，ボタンAをブレーキ，ボタンBをアクセルとして使うことにしました。

さて，速度調節の仕方ですが，これは直流モーター制御でよく使われるPWM（Pulse width Modulation：パルス幅変調速度制御方式）と呼ばれる方法に似たやり方で行います。もともと，直流モーターの回転数を変えるにはモーターにかける電圧を変えればよいのですが，これはアナログ的な制御方法でコンピュータ制御には最適の方法ではありません。

それに対して，PWM方式というのは，直流モーターに加える電圧のON/OFFを時間的に断続させ，ONとOFFの時間の比を変えることによって，平均してモーターにかかっている電圧を制御するという方法です。単に一定電圧のON/OFFを繰り返すだけですから，コンピュータ制御には最適なのです。

リスト2のプログラムでは，nmaxとnという変数で管理しています。最大nmaxの時間幅のうち，どれだけの時間ONにして，残りをOFFにするかを変数nに入れておきます。アクセルボタンを押すとnの値が増え，ブレーキボタンでは逆に減っていくようなプログラムになっているのです。ただしデジタル制御なので，一気に加速あるいは減速させたいときにはトリガーボタンを押し続ける必要があります。今回はサイバースティック対応にはしませんでしたが，興味のある人は，以前本誌に掲載されたサイバースティックドライバを応用するなどして，プログラムを工夫してみてください。

＊　＊　＊

いよいよ来月はパトリオットのマル秘システムの公開です。簡単な回路を工作して，それをパトリオット本体に装着します。これによって，パトリオットがウルトラハイテクタンクに変身します。では，来月号をお楽しみに。

リスト1

```
 10 /* save "d:¥basic¥pat_check.bas
 20 /* save@"d:¥basic¥pat_check.doc
 30 /*
 40 /*パトリオット制御基本プログラム
 50 /*   (前後進左右旋回)
 60 /*
 70 /*     1991.9.23  K. Misawa
 80 /*
 90 int v=3
100 /*
110 /*テンキーと制御コードとの対応表
120 /*
130 /*      7    ←   8   →    9
140 /*   (左前進1) (直前進3) (右前進2)
150 /*                ↑
160 /*      4 (停止4) 5 (停止4) 6
170 /*                ↓
180 /*   (左後進5) (直後進7) (右後進6)
190 /*      1    ←   2    →   3
200 /*
210 dim int p(9)={0,5,7,6,4,4,4,1,3,2}
220 /*
230 while 1
240   v=p(val(inkey$))
250   if v=0 then break
260   outval(v)
270   print(v)
280 endwhile
290 /*
300 outval(4)
310 end
320 /*
330 /*データ出力
340 /*(引数)整数値
350 /*(戻り値)なし
360 /*(機能)引数を8で割った余りを出力
370 /*
380 func outval(d0;int)
390   int v,v0,v1,v2
400   v0=1-(d0 and 1)
410   v1=1-(d0 and &B10)/&B10
420   v2=(d0 and &B100)/&B100
430   v=&B10000000*v1+&B1000000*v0+&B10000*v2
440   ioout(v)
450 endfunc
```

リスト2

```
 10 /* save "d:¥basic¥patriot_stick.bas
 20 /* save@"d:¥basic¥patriot_stick.doc
 30 /*
 40 /*パトリオット制御ジョイスティック対応プログラム
 50 /*   (前後進左右旋回及び加減速)
 60 /*
 70 /*     1991.9.23  K. Misawa
 80 /*
 90 int v=3,nmax=1000,steer,accel,n,nstep
100 n=nmax*0.9# : nstep=nmax*0.05#
110 dim int p(9)={0,5,7,6,4,4,4,1,3,2}
120 while 1
130 /*
140 /*ジョイスティックからの読み込み
150 /*
160 steer=stick(2)
170 accel=strig(2)
180 /*
190 /*加減速コントロール
200 /*
210 switch accel
220   case 1 : n=down(n) : break
230   case 2 : n=up(n) : break
240 endswitch
250 /*
260 v=p(steer)
270 /*
280 display(v,n)
290 outval(v)
300 for jjj=0 to n: next
310 /*
320 outval(4)
330 for jjj=0 to nmax-n: next
340 /*
350 endwhile
360 end
370 /*
380 /*加速
390 /*
400 func up(n;int)
410   n=n+nstep
420   if n>nmax then n=nmax
430   return(n)
440 endfunc
450 /*
460 /*減速
470 /*
480 func down(n;int)
490   n=n-nstep
500   if n<0 then n=0
510   return(n)
520 endfunc
530 /*
540 /*データ出力
550 /*(引数)整数値
560 /*(戻り値)なし
570 /*(機能)引数を8で割った余りを出力
580 /*
590 func outval(d0;int)
600   int v,v0,v1,v2
610   v0=1-(d0 and 1)
620   v1=1-(d0 and &B10)/&B10
630   v2=(d0 and &B100)/&B100
640   v=&B10000000*v1+&B1000000*v0+&B10000*v2
650   ioout(v)
660 endfunc
670 /*
680 /*表示ルーチン
690 /* 好みにしたがって自由に書き換えて下さい。
700 /*
710 func display(v;int,n;int)
720   print v,n
730 endfunc
```

和音の種類と構造徹底マスター

Taki Yasushi 瀧 康史

今回はコードの種類とそれらがどのように構成されているのかということについて解説します。まだまだ基礎の段階ですからがんばって覚えましょう。できるだけ楽器やコンピュータなどで，実際の響きを確かめるようにしてください。

オープニングは慎ましく流れでて

某月某日，金がないのにCDを2枚，いっぺんに衝動買いしてきました。なにを買ってきたかといいますと，ひとつは，バンド「X」のジェラシーと，もうひとつは，リムスキー・コルサコフの交響組曲作品35<シェエラザード>です。Discmanをちょっと前に買ってから，ライブラリがどんどん増えるようになりました（どうでもいいけど，Discmanって，CD Walkmanじゃあないことが，ミソですよね……)。さて，Xのジェラシーのほうは新譜ですが，当然，もうひとつのほうは，クラシックなので新譜ではありません。

このシェエラザードという名前は，私も前から気にいっていて（名前が）娘が生まれたら……じゃなくて，RPGのシナリオを作るときにお姫様の名前によく使わせていただいている名前です。このシェエラザードというお姫様は，千夜一夜物語のなかに出てくる大臣の娘です。

お話は，あんまり覚えていません。確か王様が女を嘘偽りと不実の塊だと信じ込んでいて，妻となった女を初夜を迎えたあと片端から殺してしまっていたんだけど，王妃となったシェエラザードは毎夜，王様に興味深い話をして千夜一夜のあいだ聞かせ続けたあげく，話の面白さに王は妻を殺すことを1日1日延ばし，ついには妻を殺すことをやめることにした，というお話だったと思います。この連載も面白ければ長く続けていけるかもしれませんね。

曲自体については語り始めるときりがないので，これくらいにしておきましょう。機会があったらお話ししますよ。

ハーモニーを作るにあたって

この音楽が好き。このメロディが好き。この曲のこのイメージが好き。なんてのは結構ありますよね？　メロが好きなのはともかく，イメージが好き，雰囲気が好き，というのはどのような原理で「これがいい！」と感じてしまうのでしょうか？　また，メロディそのものは全然違うのに，知ってる曲と似た感じがするのはなぜでしょうか？

音楽のメロディというのは結構いいかげんにできていて，悲しいメロ，楽しいメロのつもりで作っても，伴奏次第で意外と一転してしまうものです。そのバックの演奏を礎するのはなにかというと，これがやっぱりコードパターン(コード進行；終止形)というものなんです。

いい曲を作るというのは，いいメロを作るのはもちろん，耳触りのいい（耳触りのいい曲が必ずしもいい曲ってわけではないんですけど)，それに聴者の感性に訴える，聴者の感覚を巧みに刺激するコード進行にするというのも曲を作るうえで非常に大事な秘訣なんですよね。

楽曲を作るうえで，最重要視されるコードといったら，それはもうあの3つ。ご存じ，トニック，ドミナント，サブドミナントですよ。それぞれ英字で，Tonic, Dominant, Subdominant と書きます。

図1　メジャーとマイナーのTSD

あ？　英語はいい？　それでは，それぞれメジャースケールとマイナースケール上について説明しましょう。

●トニック（主和音）

まずはトニック（以下，T）から。トニックというのは，音階の主音上にいちばん素直にできるコードのことです。だからスケールの名称がそのままコードの名前になります。基音がC（Maj）ならCだし，CmならCmになります。調性を決定するんですね。これは，ま，こんなとこです。

●ドミナント（属和音）

それからドミナント(以下，D)。音階の5度上にできます。Gでもいいんですけど，普通は4音連ねて（4音のコードをクォードという）G，B，D，Fで構成されます。Fは数えてみればわかるとおり（Gから数えるんだよ）短7度の音です。短7度目にあたるこの音をドミナント7(Dominant 7th)といいます。

7度っていうのは，そうそう不協和音程。不協和音っていうのは，ほんと聞いてて耳障りなわけでこのハーモニーを聞くと耳は落ち着きのない不安感にかられ，強く安定した協和音を求めるといわれています（本当に耳が求めるのだろうか)。

というわけで，このコードは，強くトニックに進行しようとする性格があります。トニックというのはきわめて安定したコードですからね。これをドミナントモーションといいます。言葉は覚えなくてもいいでしょう。

ちなみに，前回の付録のFeenaはこの法則に従っておらず，Bメロでは，S，D，S，Dと繰り返しています（なんて曲をサンプルにしたんだか）。でも，ほんとに，強く進行しようとします。来月このあたりのことは詳しく説明します。ちなみにこの場合，メジャースケールでもマイナースケールでも，同じくGBDFです。

●サブドミナント（下属和音）

さてサブドミナント(以下，S)。音階の4度上にできるコードで，コード進行上，結構な色彩を与えてくれます。

通常はドミナントに進行するんだけど，トニックにも進みます。ほら，さっきのBメロもS→Dといってるでしょ？（ちょっち弁解）ちなみにメジャーでは，F，A，C，マイナーではF，A♭，Cです。

これら3つを主要3和音というのはこの前もいいましたよね？　それぞれの性格ってのが，ハーモニーとしての機能ってわけです。あれ？　なにかへんですよね？　前回の説明でも，今回の復習でもマイナースケールではすべてマイナーで構成されるといったのに，なんでドミナントはG7なんでしょう？　Gm7の間違いじゃないの？　って……実は間違いで……はないんです。

前回の説明で，短音階は本当に暗くなってしまうため，それを防ぐため和声的短音階や旋律的短音階があるっていっておきましたよね？　旋律的〜ってのはとりあえずはおいといて，実はこれ，和声的短音階で和音を作ってるんです。Cmスケールは確かに，スケール上はフラット3つですけど，CDE♭FGA♭B♭←のこれにナチュラル（フラットやシャープがとれて，そのままの音階になる記号）がついて，CDE♭FGA♭BCとなるのです。

実際に弾いてみるかFM音源で鳴らしてみてください。どうです？　自然的短音階よりいくぶん明るいでしょう？

最初にいったとおり，スリーコード（TSD）は楽曲を構成するうえで，もっとも重要な位置を占めるコードです。それゆえ，出てくる回数も多いですし，TSDそれぞれ，マイナーコードだと暗くなってしまいすぎます。これをGm7の代わりに，G7になるように短音階をちょっといじることで，マイナースケールがちょっとだけ明るくなるんですよね。それで，Cmスケール上でも，ドミナントはG7なんです。

トライアドコード

本当は今回，終止形（コードパターン）のお話をしようと思いましたけど，考えてみればその前に「コードにはいかなる種類があるか」ということを覚えていてもらったほうが，てっとり早いのです。とにかく今回は，覚えて，覚えて，覚えてもらいましょう。う〜ん。けっこうつまらないかもしれないなぁ。まぁ，図を見てしっかり覚えてください。

コードは前にいったように，3音以上の音の連なりです。3音のものをトライアドコードといいます。種類は5種類あります。名前を聞いて覚えるよりも，音で覚えるほうがよっぽど早いから試してみてください（楽器のある人は）。ない人は，FM音源で

図2　マイナースケール（和声的短音階）

前回の復習

前回やったことを忘れてしまった人，まだよくわからない人のためのコラムです。前回では話さなかった用語の蘊蓄も含めて，お話ししてみようと思います。

前回最初に「マルチプル」（倍音）についてやりました。マルチプルというのは，C，G，C，E，G，B♭，C，……（2倍，3倍，4倍，5倍，6倍，7倍，8倍，……）と続くものだということは，この前やったときにもうわかったと思います。

コードというのは，音の連なりをいうんですけど，これではちょっと説明不足です。正確には3音以上の音の連なりのことをいいます。それでは，前回やった2音の音の連なりはなに？というと，これはインターバル（音階同士の相対差とでもいっておきましょうか？）といいます。これからはインターバルと覚えておきましょう。

さて，インターバルというのは全部で，完全1度(ユニゾン)，短2度，長2度，短3度，長3度，完全4度，増4度，完全5度，短6度(増5度)，長6度，短7度，長7度，完全8度(オクターブユニゾン，オクターバ）と，まあこれだけあるわけです。前回は説明を省きましたよね？　一部，同じ音程でも読み方が違うというのがミソです。シャープがつくかフラットがつくかによって決まるのです。ほかにも，短3度を増2度というい方があります。

それで，このインターバルの中には，協和音程と不協和音程というのがありましたよね？え？　覚えてない？　んじゃ，先月号を持ってきてくださいよ。答えは，協和音程が，完全1度，短3度，長3度，完全4度，完全5度，短6度，長6度，完全8度の8つです。あとは，不協和音程ですよね？　この協和音程っていうのはどこから出てきたのかというと，倍音列からなるもっとも基本的なコード，C(Maj)からできたということは，いうまでもないでしょう。

インターバルの説明はこれくらいにしましょう。今回からは（前回も？）専門用語（特に横文字で）がバリバリ出てくるから，気合い入れて覚えてください。協和音程か不協和音程かは，いろいろアレンジを進めていくにつれて，耳から自然に覚えてきますからね。

さてさてお次はスケール（調）です。スケールってのは名前だけで，簡単だからもうみんな覚えてると思うけど，C(Maj)はハ長調，Amはイ短調っていうのはわかりますよね？　それぞれ，CDEFGABCとABCDEFGAだから。スケールというのは全部で22個あるんですけど，ハーモニーのうえでは，たった2つです（メジャースケールとマイナースケール)。あとは，みんな平行移動してるだけ，カラオケによくあるキーの違いってのはこの前いったとおり。

だんだん難しくなってきます。このスケールのそれぞれの音の上に，3和音を作ってみましょう。どれも3度3度の音で作られるんでしたよね？　このコードを難しい言葉で，ダイアトニックスケールコードといいます。英字で書くと，Diatonic Scale Chord です。毎度のごとく覚えなくてもいいです。

一応書いておくと，C（Maj）スケール上で，ダイアトニックコードは，

C，Dm，Em，F，G，Am，Bdim，C

と，Amのスケール上には，

Am，Bdim，C，Dm，Em，F，G，Am

となります。それで，第1度上の和音を主和音（T：トニック)，第4度上のコードを下属和音（S：サブドミナント)，第5度上のコードを属和音（D：ドミナント）と呼びます。この3つのコードは楽曲を作るうえで，その曲の性格を決める重要なコードです。この前，最後にぽつりといったメジャースケール上ではTSDはすべてメジャーコードで，マイナースケール上ではすべてマイナーコードってのはここからきているんです。

そういえばコードの書き方については説明していませんでしたね。基本的に最初の大文字1文字がルート音（根音）といいます。もう，みんなわかっているとは思うんですけど，そのコードの基音にあたるものです。それから（メジャーは省略されますが）その後ろの数字，英文字はコードの性質を表します。今回はすべてルート音はCに固定して考えています。

鳴らしてみましょう。

皆さんにはすでに前回，トライアドコードを4つお話ししました。じゃあ，あと1個だけ説明すればいいんですけど，そういうわけにもいかないので，順々に追って話を進めましょう。ルート音はCということにして話を進めます。平行移動したほかの10個については自分で考えてください。不親切だといわないでくださいよ。

まずCとCmについて話をしましょう。説明するまでもなく，コードCの構成音は根音，長3音，5音（度数を数える)。Cmは根音，短3音，5音ですよね？　2つをよーく見ると,ひとつだけ違います。「3音」の部分がフラットするか否かでずいぶん感じが違ってきますね。3音は性格を決める音なんです。

次にCdimとCaug。これは不協和音でしたよね？　dimはマイナーコードに5音がフラットするって話したけど，本当はこれは，ディミニッシュトライアドコードっていうんです。本物のディミニッシュはクォード（4和音）です。ちょっとあとでお話ししましょう。どちらにしても，5音がフラットしてるおかげで，随分不気味な感じでしょ？

もうひとつは，aug。これも5音が半音上がっただけだけど，それだけで強烈な印象がある不気味さをかもし出してますね……このaugを効果的に使った曲をいずれ課題にしてみましょうか。

＊　＊　＊

ここまでは前回教えた範囲。あとひとつはなにかというと，**sus4（サスペンティッド4）**です，サスペンティッドとはひっかかるって意味です。CFGって変でしょ？完全4度が入ってるんですよね？　それなのになぜこんなにハーモニーが変わった感じがするのでしょうか？　答えは明快。性格を決める第3音がないから。だからメジャーでも，マイナーでもない不安感（浮遊感）があって変なんですよね。

やっぱりこれも，耳が（ほんとに求めてるんだか知らないけど）トニックへ進もうとします。4度の部分が3度へ変化するんです。これを解決といいます。CFG，CEG（CE♭G）と楽器もしくは，FM音源でやってみてください。落ち着いた進行をするでしょう。

僕は個人的にC→Csus4の進行がけっこう好きで曲を作るとき頻繁に入れたりします（ただしメジャーな感じの曲だけですけどね)。これが，かの4度落ちの進行をしながら続けると美味しい進行をするんですよね～。あ？　こんなことはどうでもいい？じゃ，次に進ませてもらいましょうか。

クォードコード

今回最後の課題クォードコード（4和音）です。これが終わったらおしまいですから最後に気合いを入れましょう。

コード進行というものが身についてしまうと，はっきりいってトライアドコードよりクォードのほうが使いやすいんですよね。比較的簡単に厚みが出ますし，なによりも，私のような鍵盤を弾くものにとっては，4つの指をそのまま移動するだけでいいんですから……。

結局のところ，クォードコードというのは基本的にはトライアドになにか1音加えるという形で構成されているんです。だからトライアドの発展形と考えていいわけで，当然のごとくここまで読んできた読者ならきっと自然に受け止められることでしょう。だから簡単に覚えられると思いますよ。

まず，**C6（メジャーシックス）**と**Cm6（マイナーシックス）**。なんとなく名前から感づくと思うんだけど，メジャーやマイナーコードに長6度，C（Maj）ならAの音がくっつきます。親切なことに前回編集部の人が完全何度という数え方の表を引っ張り出して載せてくれたみたいだから，それを開いて数えながらうんうんとうなずいてください。あ，話がずれた……。

先月の前形となるメジャーやマイナーコードは，実際に使われるとき（特にジャズ系の音楽では）それぞれ，メジャーシックス，マイナーシックスとして使われる場合が結構あるんです。でも，GとAなんてハモるのかな？　と思うけど実際はなかなかハモるもんです。なぜかって？　それは第3段転回させてみれば……どちらにしてもおいおい説明しましょう。

お次，**C7（ドミナントセブン）**と**Cm7（マイナーセブン）**。これは，さっき説明したドミナントによく使われるものです。実際は，C，E，G，B♭です。Bじゃないんですよ？　注意してください。短7度の音が付加されるんです。もちろん，短7度の音は不協和音ですから，ほんとに耳には気持ち悪く聞こえます。

ですから，ドミナント7を聞くと耳は自然に安定した協和音を求めてしまいます。それが，さっきいったドミナントモーションなんですね。

それから，**Cmaj7（メジャーセブン）**と**Cmmaj7（マイナーメジャーセブン）**。マイナーのメジャーなんて，なんだこりゃといいたくなってしまうんですけど，別に難しく考えることはないです。さっきのC7の短7度が長7度に変わっただけです。簡単ですよね？　だからCmaj7はC，E，G，Bになります。Cmmaj7はこれの3音がフラットしただけ，要するにCmに，maj7がくっついただけですから。

Cmaj7は響きのうえではCよりもきらびやかに聞こえる場合があります。「場合がある」というのは，コードというのは並び方でかなり雰囲気が違ってくるからです。C→Cmaj7の進行なんて，私は結構好きなほうですね。実際に聞いてみてください。

最後に，さっきいっていたdimコードです。Cdimと書いて**シーディミニッシュセブン**と読むんですね。

実際は，C，E♭，G♭，A。最後はBじゃないですよ。これは根音から順に，短3度ずつ重ねたものです。

おかげで，このコードには面白い特長があります。響きのうえでは，あらゆるスケールの上で3種類しかないんです。

コードっていうのは第1回で説明したとおり，ぐるぐる回しても機能は同じです。これは転回形というんですけど。このコー

図3　ダイアトニックコード（音階上の和音）

図4　トライアドコードとクォードコード

ドを第一段転回すると，E♭，G♭，A，Cになりますよね？　これはE♭dimなんです。ですから，響きのうえでは3種類。あとはすべてその転回形というわけです。この性質ゆえに，このコードにはいろんな技があります。これものちのち，話を進めていくうちにお話ししましょう。

クォードはこれでおしまいです。これから当分はここに乗っているコードだけでアレンジを進めてみましょう。そのときに，これ以外のコードがきたときは，順を追って説明したいと思います。

終わりに

とりあえず，第2回はここらで締め括らせてもらいます。今回は本当に覚えることだらけでしたね？　それでも，先に進むうえでこの程度のことを覚えるというのは，むしろしかたがないことなんですよ。数学の法則とかと違って，そんなに難しくないんですけど，やっぱりちょっとした法則がありますから，1カ月かけて覚えてください。当分のあいだは，出てくるたびに復習しますので，頭の片隅にでも覚えておけば簡単に思い出せるんじゃないかと思います。

さて第3回は基本的なコードパターンについて，その上に乗りそうなメロディを考えてみるつもりです。メロだけを知っている曲にコードをあてはめる……などもやってみたいと思います。実質的なアレンジに取り掛かるのは次回が初めてですね。本格的なアレンジは5回目あたりから始めてみたいと思います。響きというものを知るというのは，アレンジにとっても作曲にとっても重要なことです。頭で覚えるより楽器のある人は耳で覚えるのがいちばんてっとり早いし，あとあとも便利でしょう。

ソルフェージュ（音を聞き取る練習）の練習プログラムや，コードを聞き取るプログラムを作ってみてもいいかもしれませんね。次回，簡単なコード進行をお話ししたうえで考えてみたいと思います。

と・こ・ろ・で，アレンジをする，というのはアンサンブルを考えてできるものです。それを理解するには，やはり五線譜を用意することは必要不可欠のこととなります。安いものだからこの際，買っておきましょうよ。それか，MUSIC PRO-68Kですね。FM音源版でも，MIDI版でもどっちでもいいですから。

ただ，楽譜入力ソフトは，どちらにしてももっと性能のいいものがほしいですね。みんなで投書しましょうよ。いくらMUSIC PRO-68Kが楽譜ワープロといっても，それほど印字が綺麗なわけではないですし，楽譜中にコメントが書けるようにしてほしいですね，私としては。それに360dpiのプリンタにも対応してほしいなあ。

どちらにしても，楽譜に直す。という作業は面倒くさいことですけど，本気でアレンジをするときには逃れられないことだと思いますよ。若干，いきなりMMLでアレンジをしてしまう人がいますけど。MML入力は細かい作業はできても，全体の構図が立てにくいですから，いわばマシン語みたいなものに見えるんですよね。いきなりMMLってのはちょっと僕を含めて凡人にはできないと思うなぁ。

ま，今回のところは，これくらいでお開きにしましょうか。では，来月またお会いしましょう。

1オクターブの数え方

私たち人間は何千年も昔から音階というものを持ち，楽器を演奏し歌を歌っていました。というのはどうでもいいんですけど，音階でいちばん有名なのはCDEFGABCとか，ドレミファソラシドって数え（？）方ですよね。最初のドから最後のドまでの幅を1オクターブと呼びます。

この1オクターブ間の音の周波数比はちょうど2倍。物理的にいって，完全に調和して響く音程です。2音の音程は，その周波数比が単純なかたちで表されるものほど澄んだ響きを持っているものなのです。1オクターブのあいだを扱いやすいように分割したものが「音階」というわけです。

私たちが普段使っている音階は，さっきもいったように「ドレミファソラシ」の7音の繰り返しでできています。でも，ピアノなどにある黒鍵の部分を含めると1オクターブは12段階ありますよね？　半音やなんやかやで結局12段階必要になっています。

さて，気がついてほしいのは，シとド，ミとファのあいだは黒鍵がありませんよね？　7音に対して12段階，これでは割り切れません。ですから，私たちが普段使っている音階は「オクターブを等分割したものではない」のです。そのために，いろいろややこしい約束事が増えているのです。調が変わるたびにシャープやフラットがぞろぞろ現れてくるのもすべてこれに起因しています。

等分割すれば話は簡単なのですが，実はそうしないことによって，音階のなかに「基準になる音」を作り出しているのです。主音は，曲を構成する際には「困ったときに頼れる音」となります。その音を目安にすることで曲を制御することが簡単になるわけです。

長音階の構造を見てみましょう。オクターブ間は半音12個の幅です。音階は全音（半音2個）が基準となりますから素直に割れば6音ですみます。しかし，これには周波数比が1：2倍のオクターブの次に単純な周波数比2：3の音が入っていません。主音から2：3の位置には属音（「ソ」の音）があります。これは主音に対して完全5度上の音です。主音に対して完全5度下の音は下属音（「ファ」の音）です。これらは当然綺麗な響きを持ちますので音階に加えなければなりません。

主音から3つ目の音（ミ）が曲の性格を表すというのは本文にあるとおりです。長調の場合はここを長3度にします。必然的に，「ミ」と「ファ」あいだは半音となってしまいます。

また，オクターブ上の主音につながる音は主音と半音差にすると，主音を導く音として機能することが知られています（導音）。

こじつけっぽいですが，このようにして長音階は「ミ」と「ファ」，「シ」と「ド」のあいだだけ半音程，ほかは全音程とすることになっています。これは私たちがよく知っている「ドレミファソラシ」という旋律に適合します（長音階の場合）。

それでは，なぜGのスケールは，シャープがひとつ，しかもFにつくのでしょう？　メジャースケール（長調）ではさっきいったように，3つ目の音と4つ目の音のあいだ，7つ目の音と1オクターブ上のひとつ目の音のあいだのみ半音音程で，それ以外は全音音程です。

ドレミファソラシドのつもりでGABCDEFGとやるとFがフラットしているのがわかりますよね？　EとFの音程差は半音しかありません。メジャースケールでは，6つ目の音と7つ目の音は全音音程必要ですから，同じ調子にするにはF#にする必要があります。このように計算すれば，たとえB♭であろうがEmであろうが，導き出すことができます。

前回，メジャースケールとマイナースケールの全部の図を書き出しましたが，わざわざ見直してみる必要もないでしょう（もっともこうやって考えていくのは面倒だから私は見ますけどね）。要は同じ全音，半音の並びの単純な平行移動です。

結果的に，これを理解することによって，いろいろなことが見えてくると思います。音程差の数え方は，完全〜度とか覚えるしかないんですけど，結局のところ半音いくつ分違うかということで数えていけばよいわけです。

それにしても，こういうことを勉強しているといつも思うんですけど，理論的に導き出したのか，知らず知らずのうちに導き出したのかはわかりませんが，何千年も前に，音階というものができあがっていた。完全8度は完全1度の周波数2倍だとか，人間ってすごいなぁと思いますよね。私だけかなぁ？

X68000CARDDRV用カードゲーム

ギャップ

Okubo Akihiro 大久保 明弘

久しぶりに登場した，X68000用CARDDRV対応ゲーム「ギャップ」です。ところどころに空いているスペース（ギャップ）をうまく使って，すべてのカードをきれいに並べてください。成功率はなかなか低いようなので，じっくり攻めていきましょう。

入力方法

CARDDRVを組み込んでから，CARD2.FNC（CARD.FNCでも可）を登録したX-BASICを起動して，リスト1を入力してください。実行方法はBASIC上で動かしてもいいし，コンパイルしてもかまいません。

なお，コンパイルする場合は，変数cmlの値を0から1に変更してからコンパイルするようにしてください。

ルールの説明

最初にジョーカーを除いた52枚のカードを横13枚，縦4枚のレイアウトで場にランダムに並べてから，A札を取り除きます。この取り除いたスペースを「ギャップ」といいます。ゲームの目的はこのギャップと場のカードを入れ替えながら，2～Kまでのシークエンスを作っていくのです。ギャップに置けるカードの条件は，左隣のカードと同じスート，かつ数がひとつだけ大きいカードのみです（図1）。

そして左隣がKの場合は，Kより大きな数がありませんので，ギャップは埋められずに残ります（図2）。このようなギャップが4カ所できた場合は行き詰まりとなってしまいます。行き詰まった場合は，シークエンスができたところを除き，A札を混ぜてシャッフルします。そして，再び横13枚，縦4枚になるようにレイアウトします。デフォルトでは4回行き詰まるとゲームオーバーになります。

操作方法

カードを動かす場合は，まず移動元のカードにカーソルを合わせクリックします。それから移動先の場所にカーソルを合わせ左クリックします。このとき右クリックすると移動させるカードのキャンセルになります。

行き詰まった場合は“deadend”を左クリックしてください。すると先ほど説明したように，シークエンスができたところを除いてシャッフルされます。シークエンスがすべて完成した場合は“complete”を左クリックしてください。再度挑戦する場合は“retry”，ゲームを終了したい場合は“quit”をそれぞれ左クリックするようになっています。

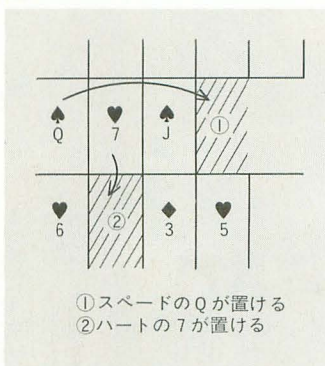
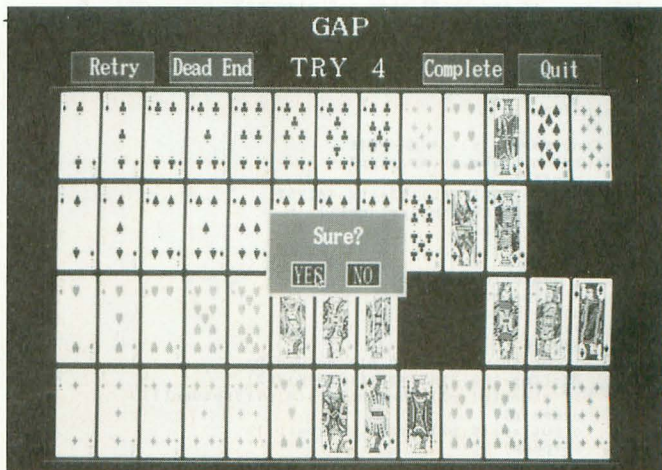
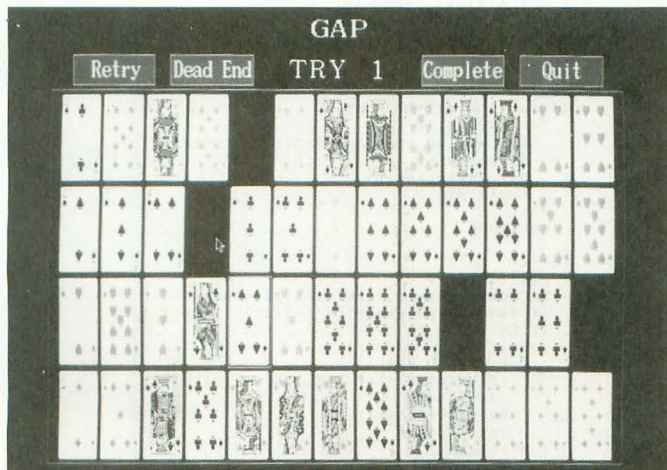
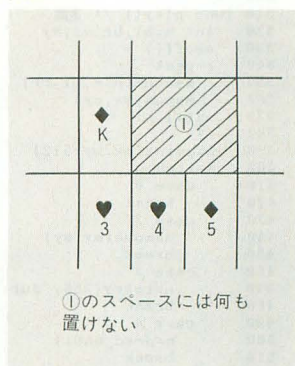
図1

①スペードのQが置ける
②ハートの7が置ける

図2

①のスペースには何も置けない

プログラムについて

別にたいしたことはやってないつもりです。表1に変数表を書いておきましたので，参照しながらリストを見ていけば解析は楽だと思います。これを見ればわかるとおり，

変数maxtryに行き詰まりの制限回数が格納されていますので，制限回数が少ない，または多いという人はこの変数を各自調整するようにしてください。

実際にプレイしてみると，結構難しい印象を受けるでしょう。しかし，無制限にやり直しがきくのは，ゲームの性格上好ましくありません。行き詰まりの制限回数が4回というのは適当な回数ではないかと思っています。

では，ごゆっくりお楽しみください。

表1　変数表

変数	内容
i,j,r	汎用
try	行き詰まった回数
maxtry	行き詰まりの制限回数（初期値＝4）
cml	コンパイル用フラグ
pasa,boo	効果音用
cd( )	カード52枚の内容
ba( )	場のカードの内容
Ace( )	4枚のAの位置を記憶
dt( )	Aのカードをランダムに消すためのデータ用
grd( )	グラフィック待避用

リスト1

```
  10 /*
  20 /* Gap
  30 /*  Written by Azuron 1991 4.14(Sun.)
  40 /*
  50 int i,j,r,try,maxtry=4
  60 int cml=0 /* コンパイルする場合はcmlの値を1にする
  70 int pasa=1,boo=2
  80 dim int cd(52),ba(52),Ace(4),dt(72),grd(2362)
  90 /*
 100 prep()
 110 music()
 120 datmake()
 130 /* メイン
 140 repeat
 150   vinit()
 160   try_disp()
 170   shuffle(52)
 180   layout()
 190   Acut()
 200   repeat
 210     r=play()
 220   until r>1
 230   if r=3 then r=ending()
 240   again()
 250 until r=4
 260 /* 終了
 270 screen 2,0,1,1
 280 mouse(0)
 290 end
 300 /*
 310 func play() /* 遊戯
 320   int n,bl,br,mx,my
 330   msoff()
 340   repeat
 350     msstat(n,n,bl,br)
 360     mspos(mx,my)
 370   until bl
 380   /*
 390   n=point(mx,my+512)
 400   switch n
 410     case 0
 420       break
 430     case 2
 440       n=move(mx,my)
 450       break
 460     case 3
 470       n=retry(356,"Sure?")+1
 480       break
 490     case 4
 500       n=dead_end()
 510       break
 520     case 5
 530       if endchk(0) then n=0 else n=3
 540       break
 550     case 6
 560       if quit() then n=4 else n=0
 570   endswitch
 580   return(n)
 590 endfunc
 600 /*
 610 func move(x,y) /* カード移動
 620   int n,bl,br,mx,my,p1,p2
 630   msoff()
 640   p1=((y-100)¥102)*13+((x-48)¥52)
 650   if ba(p1)=0 then return(1)
 660   square(9,p1)
 670   /*
 680   repeat
 690     msstat(n,n,bl,br)
 700     mspos(mx,my)
 710   until bl or br
 720   /*
 730   edge=0
 740   if br then square(0,p1):return(0)
 750   p2=((my-100)¥102)*13+((mx-48)¥52)
 760   if check(p1,p2) then square(0,p1):return(1)
 770   erase(p1)
 780   c_put(xyz(0,p2),xyz(1,p2),ba(p1))
 790   SE(pasa)
 800   ba(p2)=ba(p1)
 810   ba(p1)=0
 820   return(0)
 830 endfunc
 840 /*
 850 func check(p1,p2) /* 移動できるかチェック
 860   int c,edge=0
 870   c=ba(p1)
 880   if ba(p2)<>0 then return(1)
 890   if p2 mod 13=0 then edge=1
 900   if edge=1 and same(c)<>2 then return(1)
 910   if edge=1 and same(c)=2 then return(0)
 920   if p2<>0 then d=ba(p2-1)
 930   if ba(p2-1)=0 then return(1)
 940   if suit(c)<>suit(d) or same(c)-same(d)<>1 then return(1)
 950   return(0)
 960 endfunc
 970 /*
 980 func layout() /* レイアウト
 990   int i,j,p,t=0,r=0
1000   for j=0 to 3
1010     for i=0 to 12
1020       p=j*13+i
1030       if ba(p)<>0 then continue
1040       if same(cd(r))=1 then Ace(t)=p:t=t+1
1050       c_put(xyz(0,p),xyz(1,p),cd(r))
1060       ba(p)=cd(r)
1070       r=r+1
1080     next
1090   next
1100 endfunc
1110 /*
1120 func Acut() /* Aを抜く
1130   int x,y
1140   dim int xx(4),yy(4)
1150   for i=0 to 3
1160     p=Ace(i)
1170     ba(p)=0
1180     xx(i)=xyz(0,p):yy(i)=xyz(1,p)
1190   next
1200   for i=0 to 71
1210     for j=0 to 3
1220       x=(dt(i) mod 6)*8+xx(j)
1230       y=(dt(i)¥6)*8+yy(j)
1240       fill(x,y,x+7,y+7,0)
1250       if cml then wait2()
1260     next
1270   next
1280 endfunc
1290 /*
1300 func dead_end() /* 行き詰った場合の処理
1310   int i,j,k,p,z=0,f=0,ct=0
1320   dim int A(4)={1,14,27,40}
1330   if endchk(1)=0 then return(3)
1340   if try>=maxtry then return(retry(352,"retry?")+4)
1350   /*
1360   for j=0 to 3
1370     p=j*13
1380     if same(ba(p))<>2 then {
1390       for k=0 to 12
1400         if ba(p)=0 then ba(p)=A(ct):ct=ct+1
1410         cd(z)=ba(p)
1420         ba(p)=0:erase(p)
1430         z=z+1:p=p+1
1440       next
1450       continue
1460     }
1470     for i=1 to 12
1480       p=j*13+i:f=0
1490       if suit(ba(p-1))<>suit(ba(p)) then f=1
1500       if same(ba(p))-same(ba(p-1))<>1 then f=1
1510       if f=1 then {
1520         p=j*13+i
1530         for k=i to 12
1540           if ba(p)=0 then ba(p)=A(ct):ct=ct+1
1550           cd(z)=ba(p)
1560           ba(p)=0:erase(p)
1570           z=z+1:p=p+1
1580         next
```

```
1590      break
1600      }
1610    next
1620  next
1630  /*
1640  try=try+1
1650  try_disp()
1660  shuffle(z)
1670  layout()
1680  Acut()
1690  return(0)
1700 endfunc
1710 /*
1720 func endchk(sw) /* 本当にクリア?
1730  int i,j,p,f=0
1740  for j=0 to 3
1750    for i=0 to 10
1760      p=j*13+i
1770      if ba(p)-ba(p+1)<>-1 then f=1:break
1780      if suit(ba(p))<>suit(ba(p+1)) then f=1:break
1790    next
1800  next
1810  if sw=0 and f=1 then SE(boo)
1820  return(f)
1830 endfunc
1840 /*
1850 func try_disp() /* 何回目のトライか表示
1860  fill(324,60,445,85,0)
1870  symbol(324,60,"TRY",1,1,2,15,0)
1880  symbol(422,60,chr$(&H82)+chr$(&H4F+try),1,1,2,15,0)
1890 endfunc
1900 /*
1910 func xyz(sw,p) /* 場に出すXY座標を求める
1920  int r
1930  if sw=0 then r=(p-(p¥13)*13)*52+48
1940  if sw=1 then r=(p¥13)*102+100
1950  return(r)
1960 endfunc
1970 /*
1980 func flbx(x0,y0,x1,y1,c0,c1) /* フィル&ボックス
1990  fill(x0,y0,x1,y1,c0)
2000  box(x0,y0,x1,y1,c1)
2010 endfunc
2020 /*
2030 func square(sw,p) /* ボックス表示
2040  int x,y
2050  x=xyz(0,p):y=xyz(1,p)
2060  box(x-2,y-2,x+49,y+97,sw)
2070 endfunc
2080 /*
2090 func vinit() /* 変数初期化
2100  for i=0 to 51
2110    cd(i)=i+1
2120    ba(i)=0
2130  next
2140  try=1
2150 endfunc
2160 /*
2170 func erase(p) /* 場のカードを消す
2180  int x,y
2190  x=xyz(0,p):y=xyz(1,p)
2200  fill(x-2,y-2,x+49,y+97,0)
2210 endfunc
2220 /*
2230 func shuffle(max) /* シャッフル
2240  int i,a,b,c
2250  get(274,282,487,319,grd)
2260  flbx(274,282,487,319,2,5)
2270  symbol(296,290,"SHUFFLE",1,1,2,15,0)
2280  /*
2290  for i=0 to 199
2300    a=int(rnd()*max):b=int(rnd()*max)
2310    c=cd(a):cd(a)=cd(b):cd(b)=c
2320  next
2330  if cml then wait(40)
2340  put(274,282,487,319,grd)
2350 endfunc
2360 /*
2370 func same(c) /* 数を調べる
2380  return((c-1) mod 13+1)
2390 endfunc
2400 /*
2410 func suit(c) /* スートを調べる
2420  return((c-1)¥13)
2430 endfunc
2440 /*
2450 func wait(time) /* ウエイト
2460  int i
2470  for i=0 to time
2480    m_play(8)
2490    repeat:until m_stat(8)=0
2500  next
2510 endfunc
2520 /*
2530 func wait2() /* ウエイト2
2540  int i
2550  for i=0 to 999:next
2560 endfunc
2570 /*
2580 func msoff() /* マウスのボタンが離されるまで待つ
2590  int n,bl,br
2600  repeat:msstat(n,n,bl,br):until bl+br=0
2610 endfunc
2620 /*
2630 func datmake() /* データ作成(For Acut)
2640  int i,a,b,k
2650  for i=0 to 71:dt(i)=i:next
2660  for i=0 to 49
2670    a=int(rnd()*72):b=int(rnd()*72)
2680    k=dt(a):dt(a)=dt(b):dt(b)=k
2690  next
2700 endfunc
2710 /*
2720 func retry(x,m;str) /* リトライ?
2730  j=YesNo(x,m)
2740  return(j)
2750 endfunc
2760 /*
2770 func quit() /* やめますか?
2780  j=YesNo(356,"Sure?")
2790  return(j)
2800 endfunc
2810 /*
2820 func YesNo(xx,m;str) /* Yes or No
2830  int n,bl,br,mx,my,f
2840  get(300,230,469,325,grd)
2850  flbx(300,230,469,325,6,7)
2860  box(302,232,467,323,7)
2870  symbol(xx,246,m,1,1,2,15,0)
2880  flbx(330,288,370,314,4,7)
2890  flbx(396,288,436,314,4,7)
2900  symbol(332,290,"YES   NO",1,1,2,9,0)
2910  setmspos(350,300)
2920  msoff()
2930  /*
2940  repeat
2950    msstat(n,n,bl,br)
2960  until bl
2970  mspos(mx,my)
2980  put(300,230,469,325,grd)
2990  if mx<370 then f=1 else f=0
3000  return(f)
3010 endfunc
3020 /*
3030 func ending() /* エンディング
3040  int n,bl,br
3050  mouse(2)
3060  get(250,230,519,299,grd)
3070  flbx(250,230,519,299,2,3)
3080  symbol(286,240,"congratulations!",1,1,2,9,0)
3090  symbol(310,278,"-hit mouse button-",1,1,1,14,0)
3100  /*
3110  msoff()
3120  repeat:msstat(n,n,bl,br):until bl or br
3130  put(250,230,519,299,grd)
3140  mouse(1)
3150  /*
3160  return(retry(352,"retry?")+4)
3170 endfunc
3180 /*
3190 func music() /* 音楽
3200  m_init()
3210  for i=1 to 8
3220    m_alloc(i,500):m_assign(i,i)
3230  next
3240  m_tempo(200)
3250  m_trk(1,"q7@59v15c8")
3260  m_trk(2,"q8@15v13o3c2")
3270  m_trk(8,"r64")
3280 endfunc
3290 /*
3300 func SE(t) /* 効果音
3310  m_play(t)
3320  repeat:until m_stat(t)=0
3330 endfunc
3340 /*
3350 func again() /* もう一度トライする場合の準備
3360  fill(48,100,719,501,0)
3370  fill(326,60,447,85,0)
3380 endfunc
3390 /*
3400 func prep() /* 準備
3410  randomize(val(mid$(time$,4,2)+right$(time$,2)))
3420  screen 2,0,1,1
3430  console ,,0
3440  locate ,,0
3450  window(0,0,767,1023)
3460  palet(1,0)
3470  palet(8,rgb(0,6,0))
3480  /*
3490  box(34,94,731,505,14)
3500  symbol(350,16,"GAP",2,1,2,13,0)
3510  flbx(60,56,161,89,2,14)
3520  flbx(180,56,281,89,2,14)
3530  flbx(488,56,587,89,2,14)
3540  flbx(606,56,707,89,2,14)
3550  symbol(84,60,"Retry",1,1,2,11,0)
3560  symbol(184,60,"Dead End",1,1,2,11,0)
3570  symbol(490,60,"Complete",1,1,2,11,0)
3580  symbol(634,60,"Quit",1,1,2,11,0)
3590  /* 仮想画面
3600  fill(48,612,719,1013,2)
3610  fill(60,568,161,601,3)
3620  fill(180,568,281,601,4)
3630  fill(488,568,587,601,5)
3640  fill(606,568,707,601,6)
3650  /*
3660  mouse(4):mouse(1)
3670  setmspos(384,256)
3680 endfunc
```

DōGA・CGアニメーション講座〈20〉

戦えロボット君2（感動の完結編）

プロジェクトチーム DōGA　かまた ゆたか

人体型のロボットなどを動かすためのロボット君シリーズ最終回です。6月号，9月号をあわせてご覧ください。これで，Graphic Galleryにあるような，本格的バトルCGA（？）が君の手に！

はじめに

先日，単に気まぐれで阪急電車のCGを作ってみた。設計図などを見ながら作ったわけではないのでかなりいいかげんだが，車体を小豆色にしてしまえば誰もが阪急電車だとわかるようになった。しかし，どこか不自然だ。

かまた「どこがおかしいんやろ？」

MAX「やっぱし，乗客がひとりも乗ってないからとちゃいますか？」

古本「一応，ひとりだけ乗ってますやん」

かまた「えっ，どこ？ そんなん作ってへんで」

古本「ほらっ，この窓のところ。髪の長い女の人が……」

図1　標準人体モデル

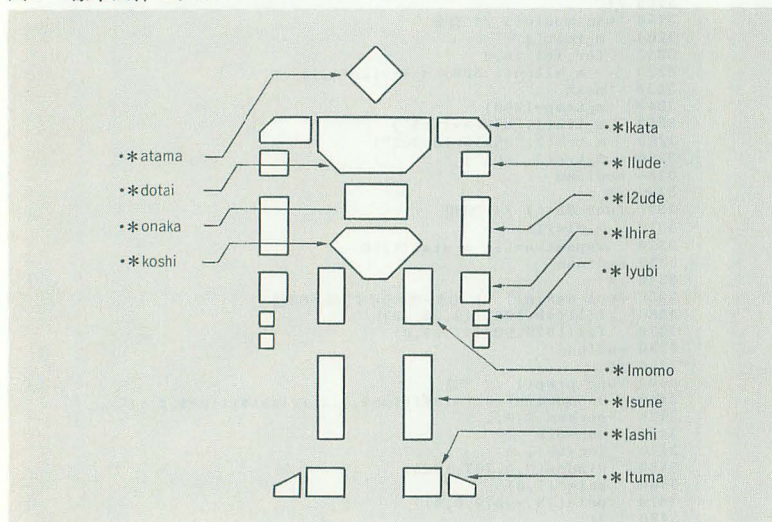
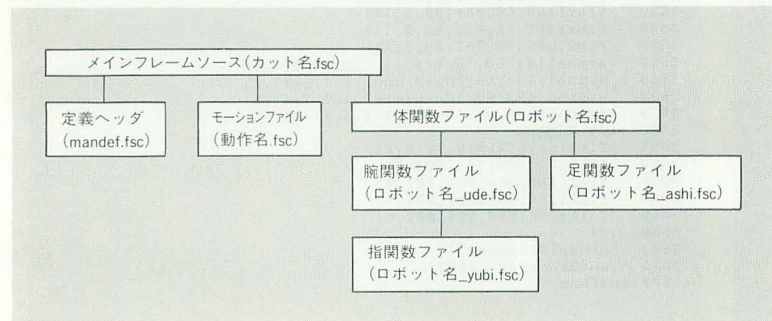



図2

この日，CGに新しいジャンルが生まれた。題して……心霊CG！（レンダリング中に念を送る“念CG”もあります）

＊

前回，前々回と難しすぎてぜんぜんわからないとのご指摘をたくさんいただいています。すいません。たぶん今月もちっともわからないでしょう。前半は，前回の続きで体関数の基本的な記述の仕方，そしてその応用，最後に全体の具体的な使い方を解説していきます。まぁこれが，CGAシステムの究極奥義ですので，難しいのは覚悟してください。

ですから，今回は，

1）斜め読みして，概略だけ把握する
2）コラムなどはちゃんと読む
3）タケルorネットで「人体モデルデータ集」を手に入れる
4）「データ集」で楽しむ
5）「データ集」を応用して，いろいろやってみる
6）9月号とこの号を取り出してきて，いろいろ調べる

というのが，正しい使い方だと思います。

なお，「データ集」は，CGAシステムを持っていない方にもちゃんと使えるようになっています。詳しくは，コラムのほうをご覧ください。

これまでの復習

もう何度も掲載したような気もしますが，図1が標準人体モデルのパーツ名です。＊のところには，ロボット名が入ります。たとえば「LABOR」というロボットの頭のパーツは「LABORATAMA」です。

図2はフレームソースの構造です。視点や光源などのデータが入った従来のフレームソース（メインフレームソース）から，たくさんのファイルが呼び出されます。今回は，体関数，腕関数，足関数，指関数の各ファイルについて解説します。それ以外のものについては9月号をご覧ください。

そういえば，9月号に間違いがあります。「MANDEF.FSC」のリストと，「JAB.FSC」のリストの内容が逆にな

っています。真剣に読んでくれた方は気がついていますよね。

体関数ファイル

さぁ，どんどんいきましょう。体関数は，各パーツがどのように接続されているかを記述しています。腕や足は別関数（別ファイル）になっており，体関数で具体的に記述するのは，腰，おなか，胴体（胸のこと），頭の4パーツです。人体モデルのTREE構造のルートは腰にしていますので，腰から記述します。

リスト1がその例です。見たところかなり複雑になっていますが，アンダーラインを引いたところ以外は，どのロボットでも同じですので，意外と簡単です。

＿＿を引いたところは，ロボットの名前に依存する部分です。「TEST」を，「ZZ」なり「INGRAM」に置換してください。〜〜を引いたところには，各ロボット固有の数値が入ります。

まず5行目の「scal」ですが，以前解説したとおり，ロボットの身長を100にするための倍率が入ります。たとえば，足から頭までの各パーツを並べたとき，身長(Z座標)が2940だった場合，

100 ÷ 2940 ＝ 0.034

ですので，X,Y,Zの各軸方向に 0.034倍します。

6行目の「mov」は腰の位置です。起立した状態で腰が地面からどのくらい離れているかというZ座標になります。メインフレームソースで，この人体モデルを置くとき，Z=0でちゃんと地面の上に立つようになります。

11行目の「mov」は，腰に対してのおなかの位置です。この例では腰の「10」上におなかがあるということになります。

以下同様に16行目は，おなかに対する胴体の位置，21行目は，胴体に対する頭の位置を表しています。このへんは，構造体の基本ですからおわかりいただけるでしょう。

なお，リスト1の構造だけ抜き出すと，リスト2のようになります。あわせてご覧ください。

リスト1　test.fsc

```
 1:#include "testfunc¥test ude.fsc"
 2:#include "testfunc¥test ashi.fsc"
 3:#func test( pose[] )
 4:     mov ( ¥pose[move_x]¥ ¥pose[move_y]¥ ¥pose[move_z]¥ )
 5:     scal ( 0.074 0.074 0.074 )
 6:     {    mov (    0    0  780 )
 7:          rotx(¥pose[koshi_x]¥)
 8:          roty(¥pose[koshi_y]¥)
 9:          rotz(¥pose[koshi_z]¥)
10:          obj testkoshi
11:          {    mov (    0    0   10 )
12:               rotx(¥pose[onaka_x]¥)
13:               roty(¥pose[onaka_y]¥)
14:               rotz(¥pose[onaka_z]¥)
15:               obj testonaka
16:               {    mov (    0    0  110 )
17:                    rotx(¥pose[dotai_x]¥)
18:                    roty(¥pose[dotai_y]¥)
19:                    rotz(¥pose[dotai_z]¥)
20:                    obj testdotai
21:                    {    mov (    0    0  230  )
22:                         rotx(¥pose[atama_x]¥)
23:                         roty(¥pose[atama_y]¥)
24:                         rotz(¥pose[atama_z]¥)
25:                         obj testatama
26:                    }
27:                    #do ¥ test_lude ( pose[] ) ¥
28:                    #do ¥ test_rude ( pose[] ) ¥
29:               }
30:          }
31:          #do ¥ test_lashi ( pose[] ) ¥
32:          #do ¥ test_rashi ( pose[] ) ¥
33:     }
34:#endfunc()
```

リスト2

```
 1- 2:手、足関数のインクルード
 3   :体関数の宣言
 4   :腰の移動量
 5   :全体のスケール
 6-10:     {    腰
11-15:          {    おなか
16-20:               {    胴体
21-25:                    {    頭
26   :                    }
27   :                    左腕関数の実行
28   :                    右腕関数の実行
29   :               }
30   :          }
31   :          左足関数の実行
32   :          右足関数の実行
33   :     }
34   :体関数の終了
```

かまたの明るい悩み相談室

先日，柚姫と原稿の打ち合せをかねて，「SWORD」の作者の森山氏の個展に行きました。そして，そのまま映画を見に行ってしまい，原稿のことはすっかり忘れてしまいました。そんなわけで，今回は私かまたが代理をさせていただきます（「バックドラフト」はなかなか面白かった）。

＊

Q：CGAシステムください。

A：いつまでたっても，この問い合わせが尽きません。すでに，CGAシステムの配布は締め切られています。理由は，面倒くさいから……というのも本当ですが，近々CGAシステムのバージョンアップを計画しているからです。手に入れた直後にバージョンアップしたら，“SUPER”のように悔しいでしょ。しかし，計画はあくまでも計画で，へたすると永遠に計画になる恐れがあります。

ですから，どうしてもいま欲しいという人には，細々と配布を続けています。どうしてもという人だけですよ。気が向いたときにまとめて発送しますから，時間がかかりますよ。バージョンは2.23ですよ。いいですね（しつこいかまた）。

・申し込み方法

◎現金書留の場合

〒533 大阪市東淀川区淡路5-17-2 102号

「面倒くさいCGAシステム配布係」

◎郵便振替の場合

大阪 3-109598 加入者名 DōGA

・配布費用　4,000円＋任意カンパ

・注意事項　「CGAシステム希望」と明記のこと

＊発送先の住所，氏名，電話番号は忘れずに

Q：マッピングは完全に習得したのですが，バンプマッピングがどうもうまくいきません。どうすればいいのですか？

A：まず，エディタを起動し，ソースを書きます。そのあと，Cコンパイラでコンパイルします。この方法は，非常に応用がきき，いかなるCGの技術も実現できます。……ガンバッテね。

Q：愚か者（9月号参照）の本人は，アメリカに旅立ってしまいました。飛行機に乗るとき，「だまされたー」とか「サギだー」とか叫んでいました。そんなわけで，新田町とは，NHKの太平記で有名な群馬県にあります。では，陳さんによろしく。

Q：当チームは，それなりに（かなり？）いいかげんなところも多いのですが，決してサギをしているわけではありません。ほかにも，いろんな事情で放置されているお手紙がかなりありますので，心あたりの方は，お手数ですが，もう一度お手紙ください。

それにしても，陳さんからは連絡ないなー。沖縄の最南端に行っているのかな。

腕,足関数ファイル

腕関数は左右別々に，肩，腕1（上腕），腕2（下腕），手のひらを，足関数は，ふともも，すね，足の甲，つまさきのパーツの位置関係を記述します。書式は，体関数とほとんど同じになります。ただ，ひとつのファイルに右腕（足）用と，左腕（足）用の2つの関数が収められている点にご注意ください。腕関数の例はリスト3,足関数はリスト4のようになります。途中，同じような繰り返しになっている部分は省略させていただきます。

指関数ファイル

指関数ファイルも，基本的に体関数ファイルや腕，足関数ファイルと同じなのですが，人間の指のパーツをすべてちゃんと作るのはかなり面倒です。ロボットの場合，なんらかの形で省略するほうが多いでしょう。9月号で解説しましたように，「yubi1」～「yubi5」は各指の曲げ具合を表し(yubi1が親指，yubi5が小指)，「yubiw」が指の間の広げ具合を表すパラメータですので，それらを受け取ってそれなりの形になるように記述すれば，どのような形式でも結構です。

リスト5は，妖怪人間ベムのように，指が3本しかない手の場合です。中指，薬指のデータ，つまり，「yubi3」，「yubi4」のパラメータは使用していません。

各関数ファイルの応用

各関数ファイルの基本的なフォーマットをご覧いただきましたが，この基本がそのまま当てはまる形状ばかりとは限りません。具体的にいくつかの応用例を紹介しましょう。

・左右対称のモデル

人体の場合，“左手の小指がない”などの例外を除けば，左右対称です。その場合，腕や足の形状データは，左右のどちらか片方作るだけで結構です。たとえば，右肩「testrkata」を，左肩「testlkata」で代用する場合，リスト3の35行目を，

obj testrkata

↓

{ scal (1 －1 1) obj testlkata }

というように，scalでY軸方向に-1倍，つまり左右反転して使うことができます。このとき，前後の“{”,“}”を忘れないように注意しましょう。

左右対称モデルの場合でなくても，このようにobjの前にscalをつけることはよくあります。各パーツをCADで別々に作ったはいいが，そのままつなげてみると，バランスや，縦横比がおかしいというケースです。その場合でも，前後のカッコをお忘れなく。

リスト3　test_ude.fsc

```
 1    :#include "testfunc¥test_yubi.fsc"
 2    :#func  test_lude( pose[] )
 3    :    (    mov (     0  150  200   )
 4    :          rotx(¥pose[lkata_x]¥)
 5    :          roty(¥pose[lkata_y]¥)
 6    :          rotz(¥pose[lkata_z]¥)
 7    :          obj testlkata
 8-12:          (    左1腕(testl1ude)
13-17:               (    左2腕(testl2ude)
18-22:                    (    左手のひら(testlhira)
23    :                         #do ¥ test_lyubi ( pose[] ) ¥
24    :                    )
25    :               )
26    :          )
27    :    )
28    :#endfunc()
29    :
30    :#func  test_rude( pose[] )
31    :    (    mov (     0 -150  200   )
32    :          rotx(¥pose[rkata_x]¥)
33    :          roty(¥pose[rkata_y]¥)
34    :          rotz(¥pose[rkata_z]¥)
35    :          obj testrkata
36-40:          (    右1腕(testr1ude)
41-45:               (    右2腕(testr2ude)
46-50:                    (    右手のひら(testrhira)
51    :                         #do ¥ test_ryubi ( pose[] ) ¥
52    :                    )
53    :               )
54    :          )
55    :    )
56    :#endfunc()
```

リスト4　test_ashi.fsc

```
 1    :#func  test_lashi( pose[] )
 2- 6:    (    左もも(testlmomo)
 7-11:          (    左すね(testlsune)
12-16:               (    左足(testlashi)
17-21:                    (    左爪先(testltuma)
22    :                    )
23    :               )
24    :          )
25    :    )
26    :#endfunc()
27    :
28    :#func  test_rashi( pose[] )
29-33:    (    右もも(testrmomo)
34-38:          (    右すね(testrsune)
39-43:               (    右足(testrashi)
44-48:                    (    右爪先(testrtuma)
49    :                    )
50    :               )
51    :          )
52    :    )
53    :#endfunc()
```

リスト5　test_yubi.fsc

```
#func  test_lyubi( pose[] )
        ( mov (   20    0 -100   )
          roty(¥-1*pose[lyubi_w]¥)
          rotx(¥-1*pose[lyubi_2]¥)
          obj testlyubi
               ( mov (     0    0  -40   )
                 rotx(¥-1*pose[lyubi_2]¥)
                 obj testlyubi
                      ( mov (     0    0  -40   )
                        rotx(¥-1*pose[lyubi_2]¥)
                        obj testlyubi
                      )
               )
        )
        ( mov (  -20    0 -100   )
          roty(¥pose[lyubi_w]¥)
          rotx(¥-1*pose[lyubi_5]¥)
          obj testlyubi
               ( mov (     0    0  -40   )
                 rotx(¥-1*pose[lyubi_5]¥)
                 obj testlyubi
                      ( mov (     0    0  -40   )
                        rotx(¥-1*pose[lyubi_5]¥)
                        obj testlyubi
                      )
               )
        )
        ( mov (   40    0  -60   )
          roty( -90 )
          roty(¥-1*pose[lyubi_w]¥)
          rotx(¥-1*pose[lyubi_1]¥)
          obj testlyubi
               ( mov (  -20    0  -20   )
                 roty( 90 )
                 rotx(¥-1*pose[lyubi_1]¥)
                 obj testlyubi
               )
        )
#endfunc()
右手は省略
```

・パーツの数が少ないモデル

図1のように，標準人体モデルは，指を除いても20のパーツからなっています。しかし，必ず全部のパーツがなくてはいけないというのではありません。たとえば，おなかのパーツが省略されて，腰に胴体が直結しているようなモデルでも体関数にちょっと手を加えるだけで，問題なく使用することができます。

リスト6をご覧ください。これは，標準モデルの体関数（リスト1）の6行目から20行目を，おなかのパーツを省略した形式に修正したものです。どこが変わったかといえば，11行目の「mov　(　0　0　10)」と15行目の「obj testonaka」がなくなっただけです(厳密にいえば，16行目の値も腰からの相対位置になっている)。

注意する点は，たとえおなかのパーツがないからといって，おなかのパラメータ(onakax,onakay,onakaz)を省略できないということです。おなかを10度曲げ，胴体も15度曲げた場合，胴体は全体的に25度曲がったことになるからです。

・パーツの数が多いモデル

逆に，パーツの数が多い場合は，そんなパーツを動かすためのパラメータなど用意されていないので少々厄介です。ほかのパーツのパラメータを流用して，ごまかさなければいけません。6月号のシッポの動かし方なども参考にしてください。まぁ，いままでの解説を十分理解している方以外はやめておいたほうが無難でしょう。

リスト7は，胴体のパーツを左右に分け，左胸(testldotai)，右胸(testrdotai)とした例です。このように胴体を2つに分けると，胸を張るといった動作が表現しやすくなるそうです(西之園氏著作物より)。この場合，胸の動きは必ず肩の動きと連動する，つまり肩を後ろに動かすと胸を張るという動作になると考えて，肩のz軸回転のパラメータを胸の動きに加えています。

0.2倍しているのは，肩の動きと同じ量だけ動くのではなく，胸の動きは1/5程度だという意味です。このとき，腕関数の肩のパラメータも0.8倍しておかないと，ほかのモデルと比べて肩の動きが大きくなってしまいます。つ

CGAコンテスト事務局より

今年も「第4回 アマチュアCGアニメーションコンテスト」を開催いたします。このコンテストは，“アマチュアのCGA作品の発表の場を設け，広く一般にCGAをPRするとともに，アマチュアCGAの質的向上を促進する”というもっともらしい開催趣旨を提唱して当チームが主催しているもので，毎年凄い作品が数多く発表されているのはすでにご存じでしょう。

応募要項は下記のとおり（基本的に前回と同様)。パソコンはどの機種，ソフトは市販のものでも自作でもかまいません。締め切りが近いですが，みんなどんどん応募してください。

＊

○募集作品

パーソナルコンピュータを使用したアマチュアのオリジナル映像作品。

＊実写などが含まれてもかまわないが，その部分は審査の対象にはなりません。

＊単一の静止画は，基本的に不可です。

＊プロの方でも，プライベートに制作したものであれば可です。

＊募集は，8ミリ，またはビデオテープ。

○応募期限

1991年12月31日（必着）

○入賞発表

入選作品の上映会および，表彰式を1992年3月に行います。

○応募方法

当プロジェクトチームまでご連絡ください。応募要項と応募用紙をお送りします。

なお，BGMなどの著作権については十分にご注意ください。

○入選作品の使用

入選作品は主催者が行う上映会で使用するほか，CGAのPRに無断で複製，配布，放送などを行うことがあります。

○お問い合わせ先

〒533 大阪市東淀川区淡路5-17-2 102号室
プロジェクトチームDōGAコンテスト事務局

各読者連絡事項

□人体モデルデータ集

本文やグラフィックギャラリーで何度も紹介したように，「人体モデルデータ集」をTAKERU（ブラザーのソフト自動販売機）で配布します。

・内容

1）　形状データ
　人体，ロボット，モンスター各々数体

2）　モーションデータ
　歩く，走る，ジャプ，ストレートなど

3）　アニメーション自動作成プログラム付き

・価格　未定（1,000円ぐらい）

・発売時期　未定（大学のテストシーズンが終わったら）

アニメーション自動作成プログラムとは，メニューに表示される形状データ，モーションを選択し，どこから見るかを指定するだけで，作画からアニメーションまで自動的に行うものです。ですから，CGAシステムを手に入れていない人も，手軽にX68000上でリアルタイムアニメーションを楽しむことができます。

□Ko-Window ツール集発売

別に DōGAから発売されるわけでもないし，当チームで開発されたものでもないから，関係ないといってしまえばそれまでなんだけど，Ko-Window本体の作者の小林君は当チームのスタッフだから，一応紹介しておこう。

Ko-Window本体は，フリーウェアのマルチウィンドウシステムで，以前紹介したように，パソコン通信のほか，TAKERUでも配布されている。私は正直いって，こんなもの（失礼！）そうとうなマニアを除けば，いったいだれが欲しがるのだろうと思っていたが，TAKERUでも予想以上に売れたそうだ。まぁ安いからな(TAKERU使用料のみ)。でも，ウィンドウシステムは，そこで作動するツールがないと，なんの意味もないからだれも使わないだろうと思っていたら，今度はツール集が出たというわけだ。

Ko-Window のツールは，ネット上にはすでにたくさんアップされていたが，今回TAKERUで発売されることになったのは，小笠原博之（COR）氏が開発したツールで，その数は40に及ぶ。また，Ko-Windowのサーバ本体もびゅんびゅんに高速化されている。現在配布してるKo-Windowはどちらかといえばプログラマー向けのものなのに対して，これはちょっとウィンドウで遊んでみたいな，という人向きだと思います。

・主なツール

COM	コマンドアイコン
CutEdit	GRAPHIC EDITOR
FONTED3	フォントエディタ
HaiHoi	パズルゲーム
KoMXP	MDX プレイヤー
MAZE	迷路を作るデモ
STEVIE	日本語viエディタ
TaTRIS	マルチUSER？ゲーム
TV	テレビウィンドウ
View	ファイル内容表示

そのほか，各種画像ローダーなど

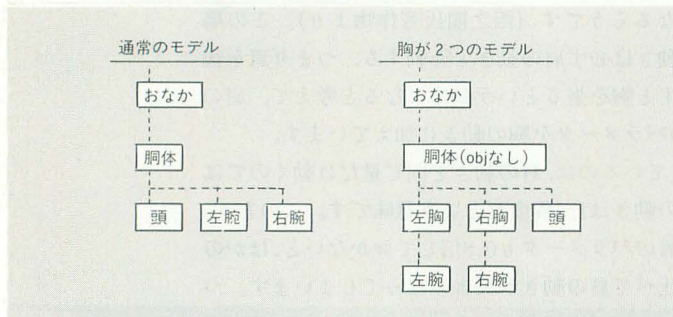
まり，肩のz軸回転のパラメータを，胸と肩の2つのパーツに割り振っているのです。

リスト7で，もうひとつ注意しなければいけないことは，パーツの数の変化によってtree構造も変更されている点です(図3)。カッコの対応をチェックしてください。

・**物を持つ**

最後に，手に物を持ったところを表現してみましょう。指関数ファイルにちょっと細工します。リスト8がその一例ですが，指関数の頭に，適当にrotやscalをつけて，オブジェクトを置いてやるだけです。movの値は，手のひらに対する剣の位置になります。とっても簡単ですね。

とはいっても，これは上記の関数ファイルの応用例とは根本的に異なります。なぜなら，物を持つかどうか，また何を持つかということは，カットごとに異なるからです。つまり，体，腕，足の各関数が，完全にブラックボックスだったのに対して，指関数ファイルは，カットに応じて書き換える可能性があるわけです。わざわざ指関数を腕関数とは別にファイルにしたのはこのためです。

図3　パーツが増えることによる構造の変化

メインフレームの実際

長々と解説してきましたが，人体モデルの形状データや，各関数ファイル，モーションファイルなどは，TAKERUで流す「データ集」を利用すれば，なんの努力も理解も不要です。新しいモーションをデザインする場合でも，「データ集」には簡単なモーションデザインツールがついています（予定）ので，それを使えば，ファイルの中身を理解する必要はありません。

リスト6　おなかの省略

```
             ...
  6:    (   mov (    0    0  780 )
  7:        rotx(¥pose[koshi_x]¥)
  8:        roty(¥pose[koshi_y]¥)
  9:        rotz(¥pose[koshi_z]¥)
 10:        obj testkoshi
 11:        (
 12:            rotx(¥pose[onaka_x]¥)
 13:            roty(¥pose[onaka_y]¥)
 14:            rotz(¥pose[onaka_z]¥)
 15:
 16:            (   mov (    0    0  120 )
 17:                rotx(¥pose[dotai_x]¥)
 18:                roty(¥pose[dotai_y]¥)
 19:                rotz(¥pose[dotai_z]¥)
 20:                obj testdotai
             ...
```

リスト7　胸が2つのモデル

```
  ...
      (   mov (     0     0  110 )
          rotx(¥pose[dotai_x]¥)
          roty(¥pose[dotai_y]¥)
          rotz(¥pose[dotai_z]¥)
            (   rotz(¥0.2*pose[lkata_z]¥)
              obj testldotai
               #do ¥ test_lude ( pose[] ) ¥
            )
            (   rotz(¥0.8*pose[rkata_z]¥)
              obj testrdotai
               #do ¥ test_rude ( pose[] ) ¥
            )
          (   mov (     0     0  230   )
              rotx(¥pose[atama_x]¥)
                roty(¥pose[atama_y]¥)
                rotz(¥pose[atama_z]¥)
                obj testatama
            )
        )
  ...
```

リスト8　手に剣を持つ

```
#func  test_lyubi( pose[] )
       ( mov (     0  -30  -50   )
         roty(    90 )
         scal(     3     3     3  )
         obj sword
       )
       ( mov (    20     0 -100   )
         roty(¥-1*pose[lyubi_w]¥)
         rotx(¥-1*pose[lyubi_2]¥)
         obj testlyubi
                   ...
```

リスト9　match.fsc

```
 1:#include "mandef.fsc"
 2:#include "testfunc¥test.fsc"
 3:#include "atomfunc¥atom.fsc"
 4:#include "motion¥jab.fsc"
 5:#include "motion¥straight.fsc"
 6:#include "motion¥crouch.fsc"
 7:#init     ¥ test_1[manmax] ¥
 8:#init     ¥ atom_1[manmax] ¥
 9:#init     ¥ atom_2[manmax] ¥
10:#init     ¥ j[7] = {0,20,70,100,90,40,0} ¥
11:#init     ¥ s[7] = {0,20,70,100,90,40,0} ¥
12:#init     ¥ c1[9] = {0,5,20,40,45,40,20,5,0} ¥
13:#init     ¥ c2[9] = {0,20,50,80,100,80,50,20,0} ¥
14:
15:#frame( fno, 1, 20 )
16:@4.2@
17:env ( back ( rgb( 0.8 0.6 0.4 ) ) )
18:fram( light pal( rgb ( 1.00 1.00 1.00 ) -3.00 -2.00 -4.00 )
19:       ( mov (   100  900 400 )  eye deg( 60 )
20:       )
21:       ( mov (     0  0 280 )  target
22:       )
23:       ( obj ring
24:       )
25:
26:       ( mov  (-350 20 0 )
27:         scal ( 6 6 6 )
28:
29:#define  pose  atom_1
30:#if(fno<9)            #do ¥ motion = c1[fno] ¥
31:                       #do      ¥ crouch( pose[] , motion ) ¥
32:#elseif(fno<15)       #do ¥ motion = j[fno-9] ¥
33:                       #do      ¥ jab( pose[] , motion ) ¥
34:#else                 #do ¥ motion = s[fno-15] ¥
35:                       #do      ¥ straight( pose[] , motion ) ¥
36:#endif
37:#do      ¥ atom( pose[] ) ¥
38:       )
39:
40:       ( mov  ( 350 -20 0 )
41:         rotz ( 180 )
42:         scal ( 6 6 6 )
43:
44:#define  pose  atom_1
45:#if(fno<7)            #do ¥ motion = j[fno-1] ¥
46:                       #do      ¥ jab( pose[] , motion ) ¥
47:#elseif(fno<14)       #do ¥ motion = c2[fno-7] ¥
48:                       #do      ¥ crouch( pose[] , motion ) ¥
49:#else                 #do ¥ motion = c2[fno-13] ¥
50:                       #do      ¥ crouch( pose[] , motion ) ¥
51:#endif
52:#do      ¥ atom( pose[] ) ¥
53:       )
54:
55:       ( mov  (   0 -500 0 )
56:         rotz ( 90 )
57:         scal ( 5 5 5 )
58:
59:#define  pose  test_1
60:#do      ¥ test( pose[] ) ¥
61:       )
62:
63:)
64:#endframe
```

しかし，メインフレームソースだけは，自分でいろいろ書けるようになりましょう。たとえばリスト9は，「データ集」のデータを組み合わせてボクシングを行っているフレームソースです。このフレームソースの視点の位置をいろいろ変え，できたアニメーションをつなげる（タイムチャートを作る）だけで，そうとう本格的なCGAになります。

この例（リスト9）は，ボクシングの試合の1カットです。「test」というロボットが1体，「atom」というロボットが2体出てきます。ボクシングの動作は，ジャブ(jab.fsc),ストレート(straight.fsc),クラウチ(crouch.fsc)という3つの動作を組み合わせて成り立っています（クラウチ：かがむ)。これらの宣言を行っているのが，1～9行目です。詳しくは，9月号をご覧ください。

10～13行の見慣れぬ配列は，動作にメリハリをつけるテクニックです。ジャブやストレートなどは，構えている状態がmotion＝0で，パンチを出して手が伸びきった状態がmotion＝100です。たとえば，5フレーム(0.25秒)かけてストレートを打つ場合，その間を均等に分割してもいいのですが，鋭いパンチにするためには，最初と最後が遅く，間は早くします。これを式で表現すると面倒なので，1フレーム目はmotion＝0,2フレーム目は20,3フレーム目は70,というように具体的な数値を配列として用意しておくわけです。

11行目がストレートの配列で，7フレームで腕を伸ばし，また縮めていくのを表現しています。12,13行目は，ともにクラウチの配列ですが，c1が軽く，c2が深くかがむことを意味します。

30～36行目は，motionの値と動作の内容を，フレーム数によって場合分けしています。

フレーム数	動作
1～8	クラウチ
9～14	ジャブ
15～20	ストレート

上記のモーション用の配列，たとえばj[7]の場合，j[0]～j[6]が有効で，j[7]はエラーになるという点に注意してください。

おわりに

先日，当チームが淡路に住みだして以来初めて，部屋の模様替えを行いました。その際，部屋や机の大きさを測って，CADで作り，FFEでシミュレーションをしてみました。紙の上でやってみるのと違い，3Dでアニメーションすると，この隙間では人は通りにくいとか，この高さまで積むと圧迫感があってうっとうしいとか，空間的なボリュームが直感的にわかり，非常に効果的でした。皆さんも機会があったらぜひ一度試してみてください。意外と面白いですよ（当日手伝いに来てくれたA,B,C君ありがとう）。

さて次回は，この連載を締めくくる意味（？）でも，“CGA制作奮闘記”と題しまして，最新作を元に企画から完成する（かなぁ）までのメイキングレポートをお届けする予定です。お楽しみに。

DōGA・CGA講座

特別ゲームレビュー　スターウォーズ　MAX田口

やったー，ばんざーい！Oh!Xの治外法権といわれているこの「DōGA CGA講座」にもついに，ゲームレビューのコーナーができたぞ。ゲームといえば私，DōGAおかかえのゲーマーであるMAX田口が担当するしかないじゃないか！

さて，なぜ急にCGA講座の中にゲームレビューができたのだろう。それは，この「スターウォーズ」，一見ただのゲームだが，実はリアルタイムCGA作成ツールだったのだ。ゲームをやっていて知らず知らずのうちにCGの勉強ができる。最高だ！

というわけで，まずはゲーム内容だが，映画「スターウォーズ」第1作のデススター攻略をシミュレートしている。自分はルークにでもなった気分で，X-WINGに乗り込み，デススターの破壊を目指すのだ。

このゲームは，最近珍しいワイヤーフレームの3Dシューティングゲームだ。といえば，往年の「JELDA」シリーズとかを思い出した人もいるんじゃないかな。そのほかにも，いくつかワイヤーフレームのゲームが出たけど，おそらくこの「スターウォーズ」が最高峰だ。

このゲーム，なにがすごいのかというと，まず「作った人たちの思い入れ」がすごい。「スターウォーズ」のあの迫力をゲームで再現したいという思いがビシバシ伝わってくる。デススターに突入するシーンなんかは，映画そのものだ。側溝に入ると，後ろからタイファイターが追っかけてくるんだけど，自分は後ろの敵を攻撃できない。すると，ミレニアムファルコン号が助けにきてくれて，敵をやっつけてくれるのだ。もう，映画そのままって感じでしょ。「スターウォーズ」の好きな人にはこたえられないんじゃないかな。

さらにこのゲーム，技術がすごい。なにしろ，1秒間に20枚以上の速度で画面を描き換えている。そのおかげで，実になめらかに画面が動くのだ。CGAをかじったことがある読者は，このスピードがいかに驚異的かわかってもらえるだろう。

だが，これだけではただのゲームだ。「スターウォーズ」の場合，実は，ここからがメインなのだ。ゲームが終わったら，リプレイモードに入る。いままでのゲームのリプレイモードというのは，単に上からじ～っと眺めているともいうのだったが，「スターウォーズ」の場合，いろんな角度から見たロングやアップが自動的に切り替わり，ひとつの映像を作ってしまうのだ。もちろん手動で切り替えることもできる。すると，“ハイ1カメさん，アップであおって！2カメさん，ロングに切り替えて”ってな感じでもう気分はジョージ・ルーカス。敵に追われていて，危なくなったときに味方に助けてもらったシーンを，あとで見ると超感動だぞ。そのシーンに，あたふたしているR2D2のカットを挿入しても面白いぞ。

つまり，このリプレイモードというのは，自分だけの映画「スターウォーズ」を作ることができるのだ。これじゃまるで究極の自動CGA作成ツールじゃないか。

さらに，もうこれは極秘中の極秘だけど，実は，このゲーム中に出てくるX-WINGだとか，タイファイターだとかのデータは全て，CGAシステムのCADを使って作られているのだ。ということは，CGAシステムを持っている人は，自分がCADで作ったデータと入れ替えることができるのだ。どうだ，すごいだろう。

現に私は，X-WINGを，F-16ファイティングファルコンにして遊んでいる。自分の作った戦闘機がばしばしと敵をたたいているのを見るのは実に気持ちがいい。ちなみに，複葉機でデススターを攻略するのもまぬけでいいぞ。

詳しいことは，「スターウォーズ」のドキュメントを見てもらうとしても，多少はDOSの知識も必要だし，データを変えたためにゲームが動かなくなったりしたとしても，だれも責任をとってくれないから覚悟はしておいてほしい。

それじゃぁ，「May the force be with you！」

X68000用
オーダインより
エンディング&コンティニュー

Suzuki Yoshinobu 鈴木 美伸

X68000用
オーダインより
ROUND X

Shindoh Noriyuki 進藤 慶到

今月はナムコのシューティングゲーム「オーダイン」の特集です。あの可愛いゲーム画面を懐かしみながら，打ち込んでください。特に「ROUND X」のほうは，実際のゲーム中には使われてなく，CDにのみ収録されているという曲ですし，作ってくれたのはあの進藤君です。これは，ぜひぜひ打ち込んでも聴いてみてほしいものですね。

いまならもれなくオマケ付き

今月の１曲目はX68000用「オーダイン エンディング」です。サンプリングデータを使っていないので，OPMDを使わない普通のシステムで演奏できます。もちろん，X1にも完全移植が可能です。

オーダインについては，皆さんよく知っていることでしょう。このページでも1990年２月号で，すでに「ROUND1」が載っていましたよね。ナムコのシューティングゲームです。

今月はオーダイン特集（？）ということもあり，太っ腹（ビールっ腹）のライブ担当者の独断と偏見で，オマケとして同封してあった「オーダイン コンティニュー」も掲載してしまいましょう。こちらのほうはOPMDを使って聴いてください。サンプリングデータを使っています。

両方とも短いリストですが，しっかりできていて感心させられます。このあとに控える，ライブ史上最長のリストの指ごなしのつもりで入力してみてください。ところがどっこい，よくできてるでしょ。打ちやすいサイズもいいですよね。

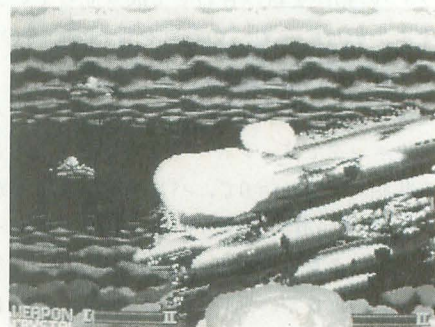
プログラムを見ると，西川善司氏のベンドルーチンを使用していますね。こういった便利なプログラムは，みんなで利用したほうがいいですよね。使い方とかも研究すれば，比較的簡単にぎゅいんぎゅいんなサウンドを作ることができます。

作者の鈴木君は高校生です。作品が届いたのは昨年の６月ごろで，かなり長い間ストックになっていました。

震動・神童・進藤

さて，今月のライブのトリを飾る曲は「オーダイン ROUND X」です。X68000のOPMD用になります。小見出しでもわかるでしょう，作ってくれたのは「LIVE inにこの人あり」とうたわれる，進藤くんです。

いまさら何もいうこともありませんが，プログラムは果てしなく長いです。本人の弁では，「特徴として，メタルホークがかわいく見えるようなプログラム」とあります。ちなみにメタルホークが23Kバイト，オーダインは32Kバイトほどあります。1.4倍ってとこですかね。気合いと根性で入力するほかないでしょうね。もちろん，それに見合った曲がスピーカーを騒がせることは保証しましょう。ある人に聴かせたところ，「これMIDIでしょ」っていってました。はっはっは，「OPMも使いよう」とはこのことですね。

LFO関数とポルタメント関数の嵐があります。曲を短くする努力があるのに，なぜにこんなにも長くなるのでしょうね。闇の血族よろしく前・後編に分けるわけにもいきませんよね。

オーダイン

ここでこっそり，進藤君の曲作りのスタイルを伝授しておきましょう。

「まず，大ざっぱに音色を作り，CDを何度も戻して音を拾い，徐々に細部を直していく」

のだそうです。おそらく実際はメロディを中心に，コードなどを後回しにして，耳に入る部分から完全にコピーしていくのでしょう。やはり，このオーダインでもメロディ重視で，コードが薄くなっています。そのぶんは音色でカバーしているようですけど。ゲームミュージックに限らず，曲を作るときの参考になると嬉しいですね。

曲はエンドレスになっていますが，最後まで（？）聴いてくださいね。　(S.K.)

リスト1 エンディング

```
10 /* おーだいん  ♪♪♪♪♪♪♪♪♪♪♪♪  んいだーお
20 /* |                                 |
30 /* だ        ♪  オ ー ダ イ ン  ♪    だ
40 /* い                                い
50 /* ん            えんちんぐ          ん
60 /*
70 /* ♪            びーじーえむ        ♪
80 /*
90 /* ん                                ん
100 /* い                               い
110 /* だ       ぷろぐらむ  鈴木  美伸   だ
120 /* |                                |
130 /* おーだいん  ♪♪♪♪♪♪♪♪♪♪♪♪  んいだーお
140 /*
150 dim char v(4,10)={
160 /*  AF  OM  WF  SY  SP PMD AMD PMS AMS PAN
170       5, 15,  2,  1,210, 25,  0,  0,  0,  3,  0,
180 /*  AR  DR  SR  RR  SL  OL  SK  ML DT1 DT2 AME    M A I N
190      28, 15,  0,  0,  1, 16,  0,  8,  0,  0,  0,
200      22,  0,  0, 10,  0,  6,  0,  4,  0,  0,  0,
210      22,  0,  0, 10,  0,  5,  0,  4,  0,  0,  0,
220      29,  6,  7, 10,  3,  3,  0,  3,  0,  0,  0}
230 m_vset(1,v):v(0,7)=5:m_vset(10,v)
240 /*
250 v={
260 /*  AF  OM  WF  SY  SP PMD AMD PMS AMS PAN
270      59, 15,  2,  1,210, 25,  0,  0,  0,  3,  0,
280 /*  AR  DR  SR  RR  SL  OL  SK  ML DT1 DT2 AME    B A S S
290      25, 15,  0,  6,  3, 30,  0,  8,  0,  0,  0,
300      31, 12,  0,  6,  3, 45,  0,  2,  0,  0,  0,
310      31, 19,  0,  6,  5, 15,  0,  0,  0,  0,  0,
320      31,  6,  0,  7, 10,  0,  0,  0,  0,  0,  0}
330 m_vset(2,v)
340 /*
350 v={
360 /*  AF  OM  WF  SY  SP PMD AMD PMS AMS PAN
```

```
370          36, 15,  2,  1,210, 25,  0,  0,  0,  3,  0,
380 /*  AR  DR  SR  RR  SL  OL  SK  ML DT1 DT2 AME  ビュー
390          31,  2,  2,  2,  4, 32,  0,  1,  7,  1,  0,
400          31,  2,  0,  5,  8,  1,  2,  1,  7,  0,  0,
410          31, 14,  1,  2,  2, 22,  2,  1,  3,  1,  0,
420          31, 24,  0,  5,  1,  6,  2,  1,  3,  0,  0}
430 m_vset(3,v)
440 /*
450 v={
460 /*  AF  OM  WF  SY  SP PMD AMD PMS AMS PAN    V I B R A
470          62, 15,  2,  1,210, 25,  0,  0,  0,  3,  0,
480 /*  AR  DR  SR  RR  SL  OL  SK  ML DT1 DT2 AME  P H O N E
490          31, 15,  8,  5,  9, 42,  0, 12,  0,  0,  0,
500          31, 20, 11,  5,  1,  0,  0,  1,  0,  0,  0,
510          31, 16, 21,  5, 15,  7,  0,  1,  0,  0,  0,
520          31, 18,  9,  5,  1,  4,  0,  4,  0,  0,  0}
530 m_vset(4,v)
540 /*
550 v={
560 /*  AF  OM  WF  SY  SP PMD AMD PMS AMS PAN  G L O C K E N
570          62, 15,  2,  1,210, 25,  0,  0,  0,  3,  0,
580 /*  AR  DR  SR  RR  SL  OL  SK  ML DT1 DT2 AME
590          31, 16,  7,  5,  9, 40,  0, 12,  3,  0,  0,
600          31, 18,  8,  5,  2,  0,  0,  1,  3,  0,  0,
610          31, 16, 21,  5, 15,  7,  0, 15,  7,  3,  0,
620          31, 20,  8,  5,  3,  0,  0,  4,  7,  0,  0}
630 m_vset(5,v)
640 /*
650 v={
660 /*  AF  OM  WF  SY  SP PMD AMD PMS AMS PAN  G L O C K E N
670          62, 15,  2,  1,210, 25,  0,  0,  0,  3,  0,
680 /*  AR  DR  SR  RR  SL  OL  SK  ML DT1 DT2 AME  その2
690          31, 16,  7,  5,  9, 42,  0, 12,  3,  0,  0,
700          31, 18,  8,  5,  2,  0,  0,  1, ·3,  0,  0,
710          31, 16, 21,  5, 15,  7,  0, 14,  7,  3,  0,
720          31, 20,  8,  5,  3,  0,  0,  4,  7,  0,  0}
730 m_vset(6,v)
740 /*
750 v={
760 /*  AF  OM  WF  SY  SP PMD AMD PMS AMS PAN
770          60,'15,  2,  1,210, 25,  0,  0,  0,  3,  0,
780 /*  AR  DR  SR  RR  SL  OL  SK  ML DT1 DT2 AME  M A I N 2
790          31,  9,  0,  5,  2, 23,  0,  8,  7,  0,  0,
800          16,  9,  0,  6,  1,  2,  0,  4,  5,  0,  0,
810          31,  0,  0,  4,  0, 20,  0,  4,  3,  0,  0,
820          16, 11,  0,  6,  1,  2,  0,  4,  3,  0,  0}
830 m_vset(7,v):v(0,7)=5:m_vset(8,v)
840 /*
850 /*
860 m_init():for i=1 to 8:m_alloc(i,5000):next
870 for i=1 to 8:m_assign(i,i):next
880 key 7,"m_play()@M":key 8,"m_stop()@M":key 9,"m_trk("
890 /*
900 str a[256],b[256],c[256],d[256],e[256],f[256],g[256],h[256
],j[256],k[256],l[256],m[256]
910 str n[256],o[256],p[256],q[256],r[256],s[256],t[256],u[256
],w[256],x[256],y[256],z[256]
920 str a1[256],a2[256],a3[256],a7[256],a8[256],sd3[256]
930 str a4[256],a5[256],a6[256],sd4[256],sdn4[256],bd2[256],bb
[256]
940 /*
950 /*
960 a=" t90 [d.c.] @4 o2 q8 v15 18 y48,20 p3
970 b="  a<eacg<c>da<d>eb<e>> a<ea>g<dg>f<cf>  g<dg16d16>
980 c="|:a<eacg<c>da<d>eb<e>> a<ea>g<dg>f<cf>|1g<dg>:|t82g<t61
dt43g>t90
990 d="|:4a+<fa+>:|116|:a<rar<c  r>> a<rar<c8>>:|18
1000 e="|:4a+<fa+>:|116|:a<rar<c|1r>> a<rar<c8>>:|<<r>argrl8e>
1010 f=d+"|:4a+<fa+>:|a<ea>g4<g>f<cf>g<dg>
1020 g="[coda]"+b+c
1030 m_trk(1,a):m_trk(1,b):m_trk(1,c)
1040 m_trk(1,d):m_trk(1,e):m_trk(1,f)
1050 m_trk(1,g):m_trk(1,d):m_trk(1,e)
1060 m_trk(1,f):m_trk(1,"[*]")
1070 /*
1080 /*
1090 a=" [d.c.] @4 o4 q8 v14 14 y49,20 r4 p3
1100 b="|:3c.e.f.g.c.>b.a.b.<:|
1110 c="  dd2dd >>116|:r<erb<r>e> r<erb<r8>>:|14r<<
1120 d="  dd2dd >>116|:r<erb<r|1>e> r<erb<r8>>:|<<d>rbral4r.<
1130 e=c+"dd2dd2c.>b.a.b.<
1140 f="[coda]14"+b
1150 m_trk(2,a):m_trk(2,b):m_trk(2,c)
1160 m_trk(2,d):m_trk(2,e):m_trk(2,f)
1170 m_trk(2,c):m_trk(2,d):m_trk(2,e)
1180 m_trk(2,"[*]")
1190 /*
1200 /*
1210 a=" [d.c.] @5 o5 q8 v15 18 y50,8
1220 b="b16<c16>bge4.a4.cde>a4.a4.a4&a16g16a4.<
1230 c="b16<c16>bge4.<e4.dc>ba4.a4.a4&a16g16a4.
1240 d=b+"r4r16
1250 e="g16a4gdef2<c2&c>be2.r4r16
1260 f="l16ga4g8d8e8f8g4f8efefe8efefab<c2.> r4rl8
1270 g="g16a4gdefg4fedc>b<c>a<c>bg<dc>e
1280 h="@1o3v12[coda]
1290 j="<c>bge&@10e4@1a&@10a4@1cde>a&@10a2..@1r2< <c>bge&@10e4@
1<e&@10e4@1dc>ba&@10a4@1a&@10a4@1a&@10a&a16@1g16a&@10a4@1
1300 k="<<c>bge&@10e4@1a&@10a4@1cde>a&@10a4@1a&@10a4@1a&@10a8.@
1g16 a&@10a2&a16@1
1310 l="<g16a&@10a@1gdef&@10f4.@1<c&@10c2@1>be&@10e2...@1
1320 m="g16a&@10a@1gdefg&@10g@1fe16f16e16f16ee16f16e16f16a16b16
<c&@10c2...@1>>
1330 n=l+"g16a&@10a@1gdefg&@10g@1fedc>b<c>a<c>bg<dc>e[*]
1340 m_trk(3,a):m_trk(3,b):m_trk(3,c)
1350 m_trk(3,d):m_trk(3,e):m_trk(3,f)
1360 m_trk(3,e):m_trk(3,g):m_trk(3,h)
1370 m_trk(3,j):m_trk(3,k):m_trk(3,l)
1380 m_trk(3,m):m_trk(3,n)
1390 /*
1400 /*
1410 a=" [d.c.] @5 o5 q8 v12 18 y51,36 r16. p3
1420 h="@1o3v10[coda]
1430 m_trk(4,a):m_trk(4,b):m_trk(4,c)
1440 m_trk(4,d):m_trk(4,e):m_trk(4,f)
1450 m_trk(4,e):m_trk(4,g):m_trk(4,h)
1460 m_trk(4,j):m_trk(4,k):m_trk(4,l)
1470 m_trk(4,m):m_trk(4,n)
1480 /*
1490 /*
1500 a=" [d.c.] @6 o6 q8 v10 14 y52,8 p3
1510 b="r.p1|:<v13c8>b8g8e2.v12r1r8p3|1>a.<c.>e.a.b.e1&e8<a.&a.
p2:|a.&a1>
1520 c="|:4r1:|r4116>a<eab<cd>abgal8e&
1530 d="e1r1r1r1r2 >a4.g4.f4.g4.&
1540 e="[coda]g4.<<p2|:<v13c>bge2.v11r1r2p3|1r4.>g4.a4.b4.e1&e2
&e4.<p1:|
1550 f="r1>"+c+d+"[*]
1560 m_trk(5,a):m_trk(5,b):m_trk(5,c)
1570 m_trk(5,d):m_trk(5,e):m_trk(5,f)
1580 /*
1590 /*
1600 a=" [d.c.] @6 o6 q8 v10 14 y53,32 r16 p3
1610 m_trk(6,a):m_trk(6,b):m_trk(6,c)
1620 m_trk(6,d):m_trk(6,e):m_trk(6,f)
1630 /*
1640 /*
1650 a=" [d.c.] @3 o6 q8 v11 148 y54,16 r4. p3
1660 b=S("d",16,252,0,7)
1670 c=S("c+",16,252,0,7)
1680 d=S("c",16,252,0,7)
1690 e=S("b",16,252,0,7)
1700 f=S("b-",16,252,0,7)
1710 g=S("a",16,252,0,7)
1720 h=S("a-",16,252,0,7)
1730 j=S("g",16,252,0,7)
1740 k="r8y54,16@5o5v11
1750 l="r4.l16r32<c>e<e>ac<c>f>a<ad>f<f>bd<d>g>b<b32l8a1&a2
1760 m="@7o3v1318
1770 n="g&@8g4@7cdef&@8f@7r>b&@8b@7r<c&@8c1@7r4.<
1780 a1=S("f+",6,0,252,7):a2=S("g+",6,0,252,7)
1790 a3=S("c+",6,0,252,7):a4=S("d+",6,0,252,7)
1800 a5=S("e",6,0,252,7) :a6=S("b",6,0,252,7)
1810 a7=S("b-",6,0,252,7)
1820 o="@11r4r16"+a1+"&y54,16g32&"+a2+"&y54,16a16&@8a8&a32@7
1830 p=a1+"&y54,16g16."+a3+"&y54,16d16."+a4+"y54,16e16.
1840 q=a5+"&y54,16f8&@8f4&f16.@7"+a6+"&<y54,16c8&@8c4&c16.@7r8>
1850 r=a7+"&y54,16b16."+a4+"&y54,16e8&@8e2&e16.@7
1860 s="|:"+a5+"&y54,16f16.|1"+a1+"&y54,16g8&@8g16.@7:|
1870 t="l16@11"+a4+"y54,16e32f16"+a4+"y54,16e32f16"+a4+"y54,16e
16."
1880 y="|:"+a4+"y54,16e32f16:|"+a2+"y54,16a32b16@11"+a6+"&y54,1
6<c8&@8c2&c16.@7>
1890 u="l8edc>b<c>a<c>bg<dc>e
1900 w="@2o2v14l16y54,12[coda]
1910 x="|:a4grcga4d4.e8g8b8 a8<arr>ag4.f8<frr>fg4<gr>:|a4grcga4
d4.e8g8b8 a8<arr>ag4.f8<frr>fg8<g8>g8|:3a+1&a+2a1&a2:|a+1&a+2a4.
g4.f4.g4.[*]
1920 m_trk(7,a):m_trk(7,b+"&"):m_trk(7,c+"&"):m_trk(7,d+"&>")
1930 m_trk(7,e+"&"):m_trk(7,f+"&"):m_trk(7,g+"&l64")
1940 m_trk(7,h+"&"):m_trk(7,j)
1950 m_trk(7,k):m_trk(7,l)
1960 m_trk(7,m):m_trk(7,n)
1970 m_trk(7,o):m_trk(7,p):m_trk(7,q)
1980 m_trk(7,r):m_trk(7,o):m_trk(7,p)
1990 m_trk(7,s):m_trk(7,t):m_trk(7,y)
2000 m_trk(7,o):m_trk(7,p):m_trk(7,q)
2010 m_trk(7,r):m_trk(7,o):m_trk(7,p)
2020 m_trk(7,s):m_trk(7,u):m_trk(7,w)
2030 m_trk(7,x)
2040 /*
2050 /*
2060 a=" [d.c.] @3 o5 q8 v11 148 y55,40 r4. p3
2070 b=S("b-",16,252,0,8)
2080 c=S("a",16,252,0,8)
2090 d=S("a-",16,252,0,8)
2100 e=S("g",16,252,0,8)
2110 f=S("g-",16,252,0,8)
2120 g=S("f ",16,252,0,8)
2130 h=S("e",16,252,0,8)
2140 j=S("e-",16,252,0,8)
2150 k="r8y55,40@5o5v11
2160 l="r4.l16f<f>bd<d>g>b<be>g<gc>e<e>ac<c>fl8rv7a1&a4.
2170 m="@7o3v10l8r16
2180 a1=S("f+",6,20,232,8):a2=S("g+",6,20,232,8)
2190 a3=S("c+",6,20,232,8):a4=S("d+",6,20,232,8)
2200 a5=S("e",6,20,232,8) :a6=S("b",6,20,232,8)
2210 a7=S("b-",6,20,232,8)
2220 o="@11r4r16"+a1+"&y55,40g32&"+a2+"&y55,40a16&@8a8&a32@7
2230 p=a1+"&y55,40g16."+a3+"&y55,40d16."+a4+"y55,40e16.
2240 q=a5+"&y55,40f8&@8f4&f16.@7"+a6+"&<y55,40c8&@8c4&c16.@7r8>
2250 r=a7+"&y55,40b16."+a4+"&y55,40e8&@8e2&e16.@7
2260 s="|:"+a5+"&y55,40f16.|1"+a1+"&y55,40g8&@8g16.@7:|
2270 t="l16efefe8efefab@11"+a6+"&y55,40<c8&@8c2&c16.@7>
2280 u="l8edc>b<c>a<c>bg<dc>
2290 w="@2o2v14l16y55,40[coda]
2300 m_trk(8,a):m_trk(8,b+"&"):m_trk(8,c+"&"):m_trk(8,d+"&")
2310 m_trk(8,e+"&"):m_trk(8,f+"&"):m_trk(8,g+"&l64")
```

```
2320 m_trk(8,h+"&"):m_trk(8,j)
2330 m_trk(8,k):m_trk(8,l)
2340 m_trk(8,m):m_trk(8,n+"r16")
2350 m_trk(8,o):m_trk(8,p):m_trk(8,q)
2360 m_trk(8,r):m_trk(8,o):m_trk(8,p)
2370 m_trk(8,s):m_trk(8,t)
2380 m_trk(8,o):m_trk(8,p):m_trk(8,q)
2390 m_trk(8,r):m_trk(8,o):m_trk(8,p)
2400 m_trk(8,s):m_trk(8,u):m_trk(8,w)
2410 m_trk(8,x)
2420 /*
2430 /*
2440 m_play()
2450 end
2460 /*
2470 /*    べんど  るーちん    (C)西川  哲司
2480 /*
2490 func str S(A;str,L;float,V1;float,V2;float,ch;char)
2500 str B[256]
2510 float VL,V
2520 VL=(V2-V1)/(L-1):B="":V=V1
2530 for I=1 to L:if V>252 then V=252 else if V<0 then V=0
2540 B=B+"y"+str$(47+ch)+","+str$(int(V))+A:V=V+VL
2550 if I<>L then B=B+"&"
2560 next
2570 return(B)
2580 endfunc
```

リスト2 コンティニュー

```
  10 /*  おまけ  おまけ  おまけ  おまけ  おまけ
  20 /*
  30 /*              オーダイン
  40 /*
  50 /*            コンティニュー
  60 /*
  70 /*              B.G.M.
  80 /*
  90 /*         ぷろぐらむ  鈴木  美伸
 100 /*
 110 /*  おまけ  おまけ  おまけ  おまけ  おまけ
 120 /*
1000 dim char v(4,10)={
1010 /*  AF  OM  WF  SY  SP PMD AMD PMS AMS PAN
1020      40, 15,  2,  1,200, 30, 45,  0,  0,  3,  0,
1030 /*  AR  DR  SR  RR  SL  OL  SK  ML DT1 DT2 AME    あひる
1040      22,  1,  0, 15,  0, 30,  0,  1,  0,  0,  0,
1050      23,  2,  1, 15,  0, 15,  0,  1,  0,  0,  0,
1060      24,  3,  2, 15,  0, 25,  0,  2,  0,  0,  0,
1070      25,  4,  3, 15,  1,  0,  0,  1,  0,  0,  0}
1080 m_vset(1,v)
1090 /*
1100 v={
1110 /*  AF  OM  WF  SY  SP PMD AMD PMS AMS PAN
1120      59, 15,  2,  1,200, 30, 45,  0,  0,  3,  0,
1130 /*  AR  DR  SR  RR  SL  OL  SK  ML DT1 DT2 AME   BASS
1140      25, 15,  0,  6,  3, 30,  0,  8,  0,  0,  0,
1150      31, 12,  0,  6,  3, 45,  0,  2,  0,  0,  0,
1160      31, 19,  0,  6,  5, 15,  0,  0,  0,  0,  0,
1170      31,  6,  0,  7, 10,  0,  0,  0,  0,  0,  0}
1180 m_vset(2,v)
1390 /*
1400 v={
1410 /*  AF  OM  WF  SY  SP PMD AMD PMS AMS PAN GLOCKEN
1420      36, 15, 2,  1,200,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
1430 /*  AR  DR  SR  RR  SL  OL  SK  ML DT1 DT2 AME
1440      31, 19,  4,  6,  5, 29,  0, 15,  3,  1,  0,
1450      24, 15, 11,  6,  2,  0,  0,  1,  3,  0,  0,
1460      31, 19,  4,  6,  5, 29,  0,  5,  7,  1,  0,
1470      31, 15, 11,  6,  2,  0,  0,  1,  7,  0,  0}
1480 m_vset(3,v)
1490 /*
1700 v={
1710 /*  AF  OM  WF  SY  SP PMD AMD PMS AMS PAN
1720      56, 15,  2,  1,200, 30, 45,  4,  0,  3,  0,
1730 /*  AR  DR  SR  RR  SL  OL  SK  ML DT1 DT2 AME  こんこん
1740      31, 20,  0,  3, 15, 44,  0,  1,  0,  2,  0,
1750      31, 20,  0,  3, 15, 34,  0,  0,  0,  0,  0,
1760      31, 20,  0,  3, 15, 39,  0,  0,  0,  1,  0,
1770      31, 20,  0, 10, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0}
1780 m_vset(4,v)
1790 /*
9000 m_init():for i=1 to 8:m_alloc(i,1000):next
9005 /*
 9010 for i=1 to 8:m_assign(i,i):next
 9015 key 7,"m_play()@M":key 8,"m_stop()@M":key 9,"m_trk("
 9020 str a[256],b[256],c[256]
10000 /*
10010 /*
10020 a="t125y3,3[d.c.][coda]@2o3q8l16@v127p3y55,20y15,0
10030 b="frrcfrrrf+rrc+f+rrrgrcdgd8.g+rre-g+rrr<c+8c>bb-aa-g|:4f
+g:||:4e-r<de->:|<e->b-<d>a<c>gf<cfdc>af
11000 m_trk(1,a):m_trk(1,b)
12000 /*
12010 /*
12030 a="@3o5q8l16v12y49,20p3
12040 b="frrcfrrrf+rrc+f+rrrgrrdgrrra-rrd+a-rrr<v15f8v13ee-dd-c>
b|:4b-b:|
12050 c="e-4a-4e-8e-16e-16a-4 e->b-<d>a<c>gf<c<fdc>af
13000 m_trk(2,a):m_trk(2,b):m_trk(2,c)
14000 /*
14010 /*
14030 a="@3o5q8l16v8y50,20p3
14040 b="frrcfrrrf+rrc+f+rrrgrrdgrrra-rrd+a-rrr<r32.p1v9f8ee-dd-
c>b|:4b-b:|
15000 m_trk(3,a):m_trk(3,b):m_trk(3,c)
16000 /*
16010 /*
16030 a="@3o5q8l16v12y51,20p3
16040 b="arrrarrrb-rrrb-rrrbrrrbrrr<crrrcrrrr2>v13aa-gg-fee-d
16050 c="d4g4d8d16d16g4
17000 m_trk(4,a):m_trk(4,b):m_trk(4,c)
18000 /*
18010 /*
18030 a="@3o5q8l16v8y52,44p2
18040 b="arrrarrrb-rrrb-rrrbrrrbrrr<crrrcrrrr2>r32.p2v9aa-gg-fee
-d
18050 c="d4g4d8d16d16g4 r64e->b-<d>a<c>gf<c<fdc>af
19000 m_trk(5,a):m_trk(5,b):m_trk(5,c)
20000 /*
20010 /*
20020 a="@4o3q8l4@v127y53,20p3
20030 b="|:10o7co6e:|
21000 m_trk(6,a):m_trk(6,b)
22000 /*
22010 /*
22020 a="@4o3q8l16@v127y54,32p3
22030 b="l4|:9o7cc:|o7c@1o2v13q2b
23000 m_trk(7,a):m_trk(7,b)
50000 /*
50010 /*
50020 a="[d.c.][coda]@4q8l16@v127y55,44p3y3,1
50030 b="|:4o7cry2,1ry2,1ro6dry2,1ry2,1ry2,2o7c4y2,1o6dy2,1ry2,1
ry2,1r:|
50040 c="rry2,1ry2,1rrry2,1ry2,1ry2,2
51000 m_trk(8,a):m_trk(8,b):m_trk(8,c)
60000 m_play()
```

リスト3 ROUND X

```
 10 /*      save "ORD_X            .bas"
 20 /*
 30 /*           ORDYNE
 40 /*
 50 /*        - ROUND  X -
 60 /*
 70 /*         (C)NAMCO
 80 /*
 90 /*   PROGRAMED  BY  ENG
100 /*
110 m_init()
120 key 18,"           @M
130 key 19,"m_stop()@M
140 key 20,"m_play()@M
150 /*
160 char o(255),vo(4,10),v(4,9)
170 str p(30)[256],b,c[256],d,e[256],f
180 /*
190 for i=1 to 8
200  m_alloc(i,5000)
210  m_assign(i,i)
220 next
230 /*
240 VD()        /* 音色データセット
250 MUS1()
260 MUS2()      /* MUS1() - MUS5()
270 MUS3()      /*
280 MUS4()      /* 演奏データセット
290 MUS5()
300 m_play()
310 end
320 /*
330 /*   SET  MML  TO  TRACK
340 /*
350 func t(tt)
360   r=0
370   while o(r)<>255
380    m_trk(tt,p(o(r)))
390    r=r+1
400   endwhile
410 endfunc
420 /*
430 /*   VOICE  SET
440 /*
450 func set(vn)
460  vo(0,0)=(v(4,1)*8)+v(4,0)
470  vo(0,1)=15
480  vo(0,9)=((vn=75)*2+(vn=77)*2)+3
490  for x=0 to 3
500   for y=0 to 9
510    vo(x+1,y)=v(x,y)
520   next
530  next
540 m_vset(vn,vo)
```

▶10月号のLIVE in '91にあったドリカムが意外に気に入ってしまい，僕もそちら方面のMUSIC制作に夢中になっています。現在，TMNのGET WILD'89に挑戦しています。
阿保　富也(19)青森県

```
 550 endfunc
 560 /*
 570 /*  ポルタメント
 580 /*
 590 func pol(pa,pb,pc,pd,pe)
 600 str oto(11)[2]={"c","c+","d","d+","e","f","f+","g","g+","a
","a+","b"}
 610   b="y"+str$(47+pd)+"," : c="" : x=pa+pb
 620   for i=1 to pc
 630     x=x-pb
 640     if x<0   then { x=x+&H100
 650       if pe=0  then pe=11:d=">" else pe=pe-1
 660     }
 670     if x>255 then { x=x-&H100
 680       if pe=11 then pe=0 :d="<" else pe=pe+1
 690     }
 700     c=c+b+str$(x)+d+oto(pe)+"&":d=""
 710   next
 720   c=left$(c,len(c)-1)
 730 endfunc
 740 /*
 750 /*  S O F T   L F O
 760 /*
 770 func lfo(la,lb,lc,ld,le)
 780  str oto(11)[2]={"c","c+","d","d+","e","f","f+","g","g+","
a","a+","b"}
 790  char step(5)={2,3,2,1,0,1}
 800  b="y"+str$(47+ld)+"," : e="|:"+str$(lc)
 810   for i=0 to 5 : d=oto(le)
 820     x=la+lb*(step(i)-1)
 830     if x<0   then { x=x+&H100
 840       if le=0  then d="c-" else d=oto(le-1)
 850     }
 860     if x>255 then { x=x-&H100
 870       if le=11 then d="b+" else d=oto(le+1)
 880     }
 890     e=e+b+str$(x)+d+"&
 900   next
 910  e=e+":|" : d=""
 920 endfunc
 930 /*
 940 /*  V O I C E   D A T A
 950 /*
 960 func VD()
 970 /*
 980 /*   AR 1DR 2DR  RR 1DL  TL  RS MUL DT1 DT2    BASS 1
 990 v={  27, 14,  6,  7,  4, 29,  0, 10,  0,  0,
1000      31, 10,  0,  8,  6, 40,  0,  2,  0,  0,
1010      31, 18,  0,  5,  6, 15,  0,  0,  0,  0, /* CON FBL
1020      31,  6,  0,  9,  2,  0,  0,  0,  0,  0,      3,  7}
1030 set(70)
1040 /*
1050 /*   AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2    BASS 2
1060 v={  16, 31,  0, 15,  1, 32,  0,  3,  3,  0,
1070      19, 31,  0, 15,  0, 25,  0,  1,  7,  0,
1080      26, 31,  0, 15,  0, 25,  0,  1,  3,  0, /* CON FBL
1090      27, 31,  0, 15,  0,  3,  0,  1,  7,  0,      0,  7}
1100 set(71)
1110 /*
1120 /*   AR D1R D2R  RR D1L' TL  RS MUL DT1 DT2    SOLO 1
1130 v={  19, 13,  0,  3,  2, 28,  0,  3,  3,  0,
1140      31, 31,  0,  3,  0,  2,  0,  1,  0,  0,
1150      21, 13,  0,  3,  0, 38,  0,  3,  3,  0, /* CON FBL
1160      31, `5,  3,  9,  0,  0,  0,  1,  0,  0,      2,  7}
1170 set(72)
1180 /*
1190 /*   AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2    E.TOM
1200 v={  31, 16,  9, 15,  1,  1,  0,  1,  0,  0,
1210      31, 16,  9, 15,  1,  1,  0,  1,  0,  0,
1220      21, 16,  9, 15,  1,  1,  0,  1,  0,  0, /* CON FBL
1230      31,  0, 22, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,      7,  0}
1240 set(73)
1250 /*
1260 /*   AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2    SUB 1
1270 v={   4,  0,  0,  4,  0, 11,  0,  3,  3,  0,
1280      31, 31,  0,  4,  0, 26,  0,  1,  0,  0,
1290      31, 15,  0,  4,  0, 27,  0,  1,  0,  0, /* CON FBL
1300      27, 31,  3,  9,  0,  1,  0,  1,  0,  0,      0,  7}
1310 set(74)
1320 /*
1330 /*   AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2    C.HIHAT
1340 v={  31,  0,  0,  4,  0, 20,  1, 13,  0,  3,
1350      31,  0,  0,  4,  0, 20,  0, 11,  0,  2,
1360      31, 31,  0,  4,  3,  0,  0,  8,  0,  1, /* CON FBL
1370      24,  0, 16,  9,  0,  0,  0,  5,  0,  3,      3,  7}
1380 set(75)
1390 /*
1400 /*   AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2    C.HIHAT2
1410 v={  31,  0,  0,  4,  0, 20,  1, 13,  0,  3,
1420      31,  0,  0,  4,  0, 20,  0, 11,  0,  2,
1430      31, 31,  0,  4,  3,  0,  0,  8,  0,  1, /* CON FBL
1440      31,  0, 19,  7,  0,  5,  0,  5,  0,  3,      3,  7}
1450 set(76)
1460 /*
1470 /*   AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2    O.HIHAT
1480 v={  31,  0,  0,  4,  0, 20,  1, 13,  0,  3,
1490      31,  0,  0,  4,  0, 24,  0, 11,  0,  2,
1500      31, 31,  0,  4,  3,  0,  0,  8,  0,  1, /* CON FBL
1510      24, 21,  0,  9,  1,  5,  0,  5,  0,  3,      3,  7}
1520 set(77)
1530 /*
1540 /*   AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2    BACK 1
1550 v={  19,  9,  0,  8,  2, 13,  1,  4,  3,  0,
1560      21,  4,  0,  7,  1,  1,  0,  4,  3,  0,
1570      31,  9,  0,  8,  1, 19,  1,  2,  7,  0, /* CON FBL
1580      17,  4,  0,  7,  1,  1,  0,  2,  7,  0,      4,  0}
1590 set(78)
1600 /*
1610 /*   AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2    E.ORGAN
1620 v={  21,  0,  0,  3,  0, 26,  0,  8,  3,  0,
1630      31,  0,  0,  7,  0,  2,  0,  8,  3,  0,
1640      21,  0,  0,  3,  0, 25,  0,  4,  7,  0, /* CON FBL
1650      31,  0,  0,  7,  0,  2,  0,  4,  7,  0,      4,  7}
1660 set(79)
1670 /*
1680 /*   AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2    BELL
1690 v={  31, 12,  8,  0,  2, 25,  0, 12,  3,  0,
1700      31,  7,  2,  5,  1,  6,  0,  4,  7,  0,
1710      31,  7,  2,  5,  1,  6,  0,  4,  3,  0, /* CON FBL
1720      31,  7,  2,  5,  1,  6,  0,  2,  7,  0,      6,  4}
1730 set(80)
1740 /*
1750 /*   AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2    SUB 2
1760 v={  31, 31, 15,  0,  0, 20,  0, 12,  3,  0,
1770      31, 31, 16,  8,  0,  4,  0,  4,  7,  0,
1780      31, 31, 16,  8,  0,  4,  0,  4,  3,  0, /* CON FBL
1790      31, 31, 16,  8,  0,  3,  0,  8,  3,  0,      6,  7}
1800 set(81)
1810 /*
1820 /*   AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2    BACK 2
1830 v={  18,  7,  3,  0,  1, 24,  0,  8,  3,  0,
1840      24,  7,  5,  5,  1,  3,  0,  4,  7,  0,
1850      18,  7,  3,  0,  1, 25,  0,  8,  7,  0, /* CON FBL
1860      24,  7,  5,  5,  1,  2,  0,  8,  3,  0,      4,  6}
1870 set(82)
1880 /*
1890 /*   AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2    CRUSH
1900 v={  31,  0,  0,  0,  0, 11,  0,  4,  3,  0,
1910      31, 31, 11,  6,  1,  0,  0, 14,  7,  0,
1920      31,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  7,  7,  0, /* CON FBL
1930      31, 31, 11,  6,  1,  2,  0, 15,  3,  0,      4,  7}
1940 set(83)
1950 /*
1960 /*   AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2    SOLO 2
1970 v={  31,  0,  3,  0,  0, 21,  0,  4,  3,  0,
1980      21,  0,  1,  7,  0,  0,  0,  4,  3,  0,
1990      31,  0,  0,  0,  0, 40,  0,  4,  7,  0, /* CON FBL
2000      21,  0,  1,  7,  0,  0,  0,  4,  7,  0,      4,  6}
2010 set(84)
2020 /*
2030 /*   AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2    SOLO 3
2040 v={  31,  0,  0,  0,  0, 26,  0,  4,  0,  0,
2050      31, 18,  0,  0, 15, 38,  1,  7,  7,  0,
2060      31, 13, 10, 10,  3, 26,  1,  0,  3,  0, /* CON FBL
2070      31,  0,  0,  8,  0,  1,  0,  2,  0,  0,      2,  7}
2080 set(85)
2090 /*
2100 /*   AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2    BACK 3
2110 v={  17,  8,  5,  0,  2, 21,  0,  8,  7,  0,
2120      21,  0,  0,  8,  0,  5,  0,  8,  7,  0,
2130      17,  7,  6,  0,  2, 12,  0,  4,  3,  0, /* CON FBL
2140      21,  0,  0,  8,  0,  6,  0,  8,  3,  0,      4,  6}
2150 set(86)
2160 /*
2170 /*   AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2    BRASS
2180 v={  14,  9,  7,  6,  5, 25,  0,  4,  3,  0,
2190      15,  7,  0,  8,  1,  4,  0,  4,  7,  0,
2200      14,  8,  7,  6,  5, 26,  0,  4,  7,  0, /* CON FBL
2210      15,  5,  0,  8,  1,  5,  0,  4,  3,  0,      4,  6}
2220 set(87)
2230 /*
2240 /*   AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2    SOLO 4
2250 v={  31,  6,  0,  0,  1, 24,  0,  4,  0,  0,
2260      31, 31,  1,  0,  0, 31,  0,  4,  0,  0,
2270      31, 17,  3,  0,  1, 31,  0,  8,  0,  0, /* CON FBL
2280      27,  0,  0,  7,  0,  5,  0,  4,  0,  0,      1,  7}
2290 set(88)
2300 /*
2310 /*   AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2    BACK 4
2320 v={  27,  9,  0,  7,  1, 19,  1,  8,  3,  0,
2330      21,  4,  0,  7,  1,  2,  0,  8,  3,  0,
2340      27,  9,  0,  7,  2, 16,  1,  4,  7,  0, /* CON FBL
2350      21,  4,  0,  7,  1,  2,  0,  4,  7,  0,      4,  5}
2360 set(89)
2370 /*
2380 /*   AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2    SOLO 5
2390 v={  31,  0,  0,  0,  0, 26,  0,  4,  0,  0,
2400      31,  0,  0,  0,  0, 48,  2, 15,  7,  0,
2410      28, 10,  0, 10, 11, 35,  1,  0,  3,  0, /* CON FBL
2420      28,  0,  0,  8,  0,  0,  0,  2,  0,  0,      2,  7}
2430 set(90)
2440 /*
2450 /*   AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2    SUB 3
2460 v={  17,  0,  3,  0,  0, 21,  0,  4,  7,  0,
2470      17,  1,  0,  6,  1,  0,  0,  4,  7,  0,
2480      17,  0,  1,  0,  0, 33,  0,  4,  4,  0, /* CON FBL
2490      17,  0,  0,  6,  1,  1,  0,  4,  3,  0,      4,  6}
2500 set(91)
2510 /*
2520 /*   AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2    SUB 4
2530 v={  21,  0,  0,  0,  0, 22,  0,  2,  7,  0,
2540      21,  0,  0,  6,  0,  5,  0,  8,  7,  0,
2550      21,  0,  0,  0,  0, 23,  0,  4,  3,  0, /* CON FBL
2560      21,  0,  0,  6,  0,  5,  0,  4,  3,  0,      4,  5}
2570 set(92)
2580 /*
2590 /*   AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2    SUB 5
2600 v={  21,  0,  0,  3,  0, 18,  0,  2,  0,  0,
```

▶バックナンバー案内を見ると1991年6月号のLIVE in '91で"Blue Water"が"ナディア"になっていた。そしたら"今すぐkiss me"を"世界で一番君が好き"にしてもいいと思う。もっとも私は森川美穂のファンなのでこういった表記はおもしろくない(別に怒っているわけじゃない)。
小原 健一(18)宮城県

```
2610        21,  0,  0,  8,  0,  8,  0,  2,  0,  0,
2620        21,  0,  0,  3,  0, 18,  0,  2,  0,  0, /* CON FBL
2630        21,  0,  0,  8,  0,  8,  0,  2,  0,  0,        4,  5}
2640 set(93)
2650 /*
2660 /*    AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2     !!!
2670 v={   0,  0,  0, 15,  0,127,  0,  0,  0,  0,
2680        0,  0,  0, 15,  0,127,  0,  0,  0,  0,
2690        0,  0,  0, 15,  0,127,  0,  0,  0,  0, /* CON FBL
2700        0,  0,  0, 15,  0,127,  0,  0,  0,  0,        7,  0}
2710 set(94)
2720 /*
2730 /*    AR D1R D2R  RR D1L  TL  RS MUL DT1 DT2     SUB 6
2740 v={  21,  0,  0,  0,  0, 13,  0,  4,  7,  0,
2750        21,  0,  0,  7,  0,  4,  0,  8,  7,  0,
2760        21,  0,  0,  0,  0, 25,  0,  8,  3,  0, /* CON FBL
2770        21,  0,  0,  7,  0,  4,  0,  8,  3,  0,        4,  2}
2780 set(95)
2790 /*
2800 endfunc
2810 /*
2820 /*  P L A Y   D A T A
2830 /*
2840 func MUS1()
2850 /*
2860 p(0)="[d.c.]@70o2@v127q8p3l16y48,36 t160
2870 p(1)="|:20 f<cf>ff<f>ff :|[coda]
2880 p(2)="o3l12|:8<cc>c:||:8b-b->b-<:||:8aa>a<:||:4a-a->a-<:||
:4b-b->b-<:|
2890 p(3)="gdgg+d+g+ >b-fb-<c>g<c d->a<d->da<e-> a-<ce-a-4
2900 p(4)="|:8crc:||:8e-re-:|>|:8a-ra-:||:14b-:|<b->|:6b-:|<b->
b-b-
2910 o={0,1,2,3,4,2,255}
2920 t(1)
2930 /*
2940 /*
2950 p(0)="[d.c.]@71o2 v12 q8p2l16y49,00
2960 p(1)="|:20 c2& :|y8,1[coda]
2970 p(2)="@v0@94@89o3p3l2v13p3
2980 p(3)="cccc>b-b-b-b- @13
2990 lfo( 0,36,20, 2, 7):p(4)="g 8&"+e+"y8,1
3000 lfo( 0,36, 8, 2, 8):p(5)="g+4&"+e+"y8,1
3010 lfo( 0,36, 8, 2,10):p(6)="b-4&"+e+"y8,1@v0@94@78v12o3p1
3020 p(7)="l12g4v10ggv12g4&g<e-6>b- <d-4&d-d-4&d-e-a-4
3030 p(8)="@v0@94@81p3v14o2q4|:8<c>gfgfg:|
3040 p(9)="@v0@94@82p3v13o3q8c2>a-2<e-2c2>@16
3050 lfo( 0,44,10, 2,10):p(10)="b-8&"+e+"y8,1
3060 o={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,2,3,4,5,6,255}
3070 t(2)
3080 /*
3090 /*
3100 p(0)="[d.c.]@71o2 v13 q8p3@l1y50,60 r l16
3110 lfo(60, 48,80, 3, 0):p(1)="@14"+e+"y8,2y50,28[coda]
3120 p(2)="@v0@94@89o2p3l2v12p2
3130 p(3)="ggggffffcl&cle-lf1 @v0@94@78v12o3p2
3140 p(4)="l12g4v10ggv12g4&g<e-6>b- <d-4&d-d-4&d-e-a-4
3150 p(5)="@v0@94@82p3v12o2q8ev10plev12p3fgl&g2.g6a-b-l&b-2. p2
a-2e-2<c2>a-2f1&f1
3160 o={0,1,2,3,4,5,2,3,255}
3170 t(3)
3180 /*
3190 /*
3200 p(0)="[d.c.]@93o4 v13 q8p3l16y51,00
3210 p(1)="r1 v14@l1c 8...&>bb-aa-gg-f 8...&p1v10f2@v0@94v13<@7
4@14
3220 lfo( 0, 32, 3, 4,10):p(2)="b-8&"+e+"y8,3
3230 lfo( 0, 32, 3, 4, 9):p(3)="a 8&"+e+"y8,3@72v12
3240 p(4)=p(2)+"<
3250 lfo( 0, 32, 3, 4, 0):p(5)="c 8&"+e+"y8,3>
3260 lfo( 0, 32, 7, 4, 7):p(6)="g 8&"+e+"y8,3l16
3270 p(7)="p1v12b-b-v5p1b-b-p2<v12q8c q5c 8q8v10c q5v9c 8p3q8v8
c q5v7c 8q8c q5v6c 8v12q8@14>
3280 lfo( 0, 32, 2, 4, 0):p(8)="@14"+p(6)+"v14l12r12<<c>b-a-gfe
-@14c8&c24&"+e+"y8,3[coda]
3290 p(9)="@v0@94@89o2p3l2v13p3
3300 p(10)="fedee-dcd el{dv12c>a<}4v13g12g6f12f6e12e6c1d1
3310 p(11)="@v0@94@78v12o3l12d4v8ddv12db-4b-6f a-4&a-a-4&a-<d-e
-4
3320 p(12)="@v0@94@82p3v12o2q8cv10p2cv12p3ccl&c2.e-6e-e-l&e-2.
e-2c2  a-2e-2 d1&d1
3330 o={0,1,2,3,4,5,6,7,2,3,4,5,8,9,10,11,12,9,10,255}
3340 t(4)
3350 /*
3360 /*
3370 p(0)="[d.c.]@93o4 v13 q8p3l16y52,40
3380 p(1)="r1 v14@l1c 8...&>bb-aa-gg-f 8...&p2v10f2@v0@94v13<<@
74d2@72c2v12c+2e-2>b-1l16
3390 p(2)="p1v12b-b-v5p1b-b-p2<v12q8c q5c 8q8v10c q5v9c 8p3q8v8
c q5v7c 8q8c q5v6c 8v12q8
3400 p(3)="d2c2c+2e-2>b-1 v15<<c>b-a-gfe-c8&c2[coda]
3410 p(4)="  @v0@94@72o5@v125l12 y52,40 p3
3420 lfo(40, 24, 1, 5, 5):pol(40,-60, 8, 5, 3):p(5)="{"+c+"}&y5
2,40@140f&@14"+e+"y8,4e12>
3430 lfo(40, 24, 5, 5, 7):p(6)="g 8&"+e+"y8,4g12<c12d12>
3440 lfo(40, 24, 2, 5,10):p(7)="b-6&"+e+"y8,4f12<
3450 lfo(40, 24, 3, 5, 5):p(8)="f 8&"+e+"y8,4
3460 lfo(40, 24, 3, 5, 3):p(9)="e-8&"+e+"y8,4
3470 lfo(40, 24, 7, 5, 2):p(10)="d8&"+e+"y8,4l12
3480 lfo(40, 24, 3, 5, 7):p(11)=">g@v114p1g@v125p3g<c>g<cg8&@14
"+e+"y8,4
3490 lfo(40, 24, 5, 5, 4):p(12)="e8&"+e+"y8,4c12d12e-12<
3500 lfo(40, 24, 7, 5, 0):p(13)="c8&"+e+"y8,4>
3510 lfo(40, 24, 7, 5, 5):p(14)="f8&"+e+"y8,4l12
3520 p(15)="@v0@94@79o2v12 g4<c6>gb-4<e-6>b- <d-4g-d-6e-4a-4
3530 p(16)="  @80o4 v15 l12 y52,40 p3
3540 lfo(40, 52, 3, 5,10):p(17)="cfc>@14b-8&"+e+"y8,4l12
3550 lfo(40, 52, 5, 5, 3):p(18)="a4b-af@14e-8&"+e+"y8,4l12
3560 lfo(40, 52, 7, 5, 7):p(19)="b-gb-<e-4d>b-g<f4@14g8&"+e+"y8
,4l12
3570 p(20)="cde-dcrfcb-a-6gb-4a-4g4f4 b-a-gfe-dc>b-a-gfe-
3580 pol(40,-64, 8, 5, 0):lfo(40, 52, 6, 5, 2):p(21)="<@14{"+c+
"}12&y52,40d8&d24&"+e+"y8,4l12
3590 o={0,1,2,3,
3600 4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,
3610 4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,255}
3620 t(5)
3630 /*
3640 /*
3650 p(0)="[d.c.]@93o3 v13 q8p3@l1y53,16 r l16
3660 p(1)="r1 v14@l1f 8...&fffeeee-e-e-8...&v10e-2@v0@94v13<<@7
4d2@72c2v12c+2e-2>b-1l16
3670 p(2)="p1v12g g v5p1g g p2 v12q8b-q5b-8q8v10b-q5v9b-8p3q8v8
b-q5v7b-8q8b-q5v6b-8v12q8
3680 p(3)="<d2c2c+2e-2>b-1 b-1[coda]
3690 p(4)="r6@v0@94@72o5@v122l12 y53,16 p3
3700 lfo(16, 28, 1, 6, 5):pol(16,-60, 8, 6, 3):p(5)="{"+c+"}&y5
3,16@140f&@14"+e+"y8,5e12>
3710 lfo(16, 28, 5, 6, 7):p(6)="g 8&"+e+"y8,5g12<c12d12>
3720 lfo(16, 28, 2, 6,10):p(7)="b-6&"+e+"y8,5f12<
3730 lfo(16, 28, 3, 6, 5):p(8)="f 8&"+e+"y8,5
3740 lfo(16, 28, 3, 6, 3):p(9)="e-8&"+e+"y8,5
3750 lfo(16, 28, 7, 6, 2):p(10)="d8&"+e+"y8,5l12
3760 lfo(16, 28, 3, 6, 7):p(11)=">g@v116p2g@v122p3g<c>g<cg8&@14
"+e+"y8,5
3770 lfo(16, 28, 5, 6, 4):p(12)="e8&"+e+"y8,5c12d12e-12<
3780 lfo(16, 28, 7, 6, 0):p(13)="c8&"+e+"y8,5>
3790 lfo(16, 28, 5, 6, 5):p(14)="f8&"+e+"f12 l12
3800 p(15)="@v0@94@79o2v12 g4<c6>gb-4<e-6>b- <d-4g-d-6e-4a-4
3810 p(16)="r6@80o4 v14 l12 y53,16 p3
3820 p(17)="cfc>b-2
3830 p(18)="a4b-afe-2.
3840 p(19)="b-gb-<e-4d>b-g<f4g1
3850 p(20)="cde-dcrfcb-a-6gb-4a-4g4f4 b-a-gfe-dc>b-a-gfe-
3860 pol(16,-64, 8, 6, 0):p(21)="<{"+c+"}12&y53,16d24&d4.&d3
3870 t(6)
3880 /*
3890 /*
3900 p(0)="[d.c.]@93o3 v13 q8p3@l1y54,12 r l16
3910 p(1)="r1 v14@l1e-8...&e-dd-c>bb-b-8...&v10b-2@v0@94v13<<@7
4f2@72f2v12f+2a-2e-1l16
3920 p(2)="p1v12e-e-v5p1e-e-p2 v12q8f q5f 8q8v10f q5v9f 8p3q8v8
f q5v7f 8q8f q5v6f 8v12q8
3930 p(3)="f2f2f+2a-2e-1  f1[coda]
3940 p(4)="r4@v0@94@72o5@v120l12 y54,00 p1
3950 lfo( 0, 28, 1, 7, 5):pol( 0,-60, 8, 7, 3):p(5)="{"+c+"}&y5
4,00@140f&@14"+e+"y8,6e12>
3960 lfo( 0, 28, 5, 7, 7):p(6)="g 8&"+e+"y8,6g12<c12d12>
3970 lfo( 0, 28, 2, 7,10):p(7)="b-6&"+e+"y8,6f12<
3980 lfo( 0, 28, 3, 7, 5):p(8)="f 8&"+e+"y8,6
3990 lfo( 0, 28, 3, 7, 3):p(9)="e-8&"+e+"y8,6
4000 lfo( 0, 28, 7, 7, 2):p(10)="d8&"+e+"y8,6l12
4010 lfo( 0, 28, 3, 7, 7):p(11)=">g@v114p3g@v120p1g<c>g<cg8&@14
"+e+"y8,6
4020 lfo( 0, 28, 5, 7, 4):p(12)="e8&"+e+"y8,6c12d12e-12<
4030 lfo( 0, 28, 7, 7, 0):p(13)="c8&"+e+"y8,6>
4040 lfo( 0, 28, 5, 7, 5):p(14)="f8&"+e+"y8,6l12
4050 p(15)="@v0@94@79o2v12 d4<g6>df4b-6f a-4a-4b-4<e-4
4060 p(16)="r4@80o4 v13 l12 y54,00 p1
4070 pol( 0,-64, 8, 7, 0):p(21)="<{"+c+"}12&y54,00d24&d2&d8
4080 t(7)
4090 /*
4100 /*
4110 p(0)="[d.c.]@75o3@v127q8p1l16y55,60 y15,0 y3,3 y13,3
4120 p(1)="|:8 y2,23@75c8@76cr :|
4130 p(2)="|:7 y2,23@75c8@76cr :|y2,14 r8@76cr
4140 p(3)="|:5 y2,23@75c8@76cr :|y2,14@75c8@76cr y2,23@75c8@77c
&y2,16cy2,14@75c8@76cr
4150 p(4)="|:6 y2,23@75c8@76cr :|@73y15,150p2l12y3,2|:y2,28{b-&
a&a-&g&g-&f&e&e-}:|p3y3,3|:y2,29{f&e&e-&d&d-&c&>b&b-<}:|>p1y3,1|
:y2,30{c+&c&>b&b-&a&a-&g&g-<}:|y3,3y15,0[coda]@75o3
4160 p(5)="y2,23@83c   rry2,14@77c@76ccy2,23@75c@76cy2,23cy2,14
@77c@76cc
4170 p(6)="y2,23@75c@76ccy2,14@77c@76ccy2,23@75c@76cy2,23cy2,14
@77c@76cc
4180 p(7)="     y2,23@75c@76ccy2,14@77c@76cc y2,29ry2,30ry2,30ry
2,30ry2,31ry2,31r
4190 p(8)="|:y2,23@76ccy2,16@77cy2,23@83c6y2,16@76c:|y2,23@76cc
y2,16@77cy2,29@83c&y3,2y2,30cy2,31@76cy3,3y2,23ccy2,16@77cy2,23@
83c&y2,16cy2,16@76c
4200 p(9)= "y2,23@75c@76cy2,16cy2,14ccy2,16c y2,23@75c@76y2,16c
y2,16cy2,14ccy2,16c
4210 p(10)="y2,23@75c@76cy2,16cy2,14ccy2,16c y2,23@75cy2,14@76c
cy2,14ccy2,16c
4220 p(11)="y2,23@75c@76cy2,16cy2,14ccy2,16c y2,23@75cy2,14@76c
cy2,15cy2,14cc
4230 p(12)="y2,23@75c@76cy2,16cy2,14ccy2,16c y2,23@75cy2,15@76c
y2,14cy2,14ccy2,16c
4240 p(13)="y2,23@75c@76cy2,16cy2,14ccy2,16c y2,14@75cy2,14@76c
y2,14cy2,29cy2,23cy2,23c
4250 o={0,1,2,3,2,4,5,6,6,6,5,6,6,7,8,9,10,9,11,9,10,9,13,5,6,6
,6,5,6,6,7,255}
4260 t(8)
4270 /*
4280 /*
4290 endfunc
4300 /*
4310 /*   P L A Y   D A T A 2
4320 /*
```

▶だいぶ涼しくなりました。最近は芸術祭の結果がとっても楽しみです。関係ないけど高知では十五夜のお月様がきれいに見えました。あの風景，CGで作れませんかねえ。

宮崎　登美子(19)高知県

```
4330 func MUS2()
4340 /*
4350 p(0)="@70o2@v127q8p3112y48,36 t160
4360 p(1)="|:8@v127g-6&v13g-:||:8@v127f6&v13f:|
4370 o={0,1,1,255}
4380 t(1)
4390 /*
4400 /*
4410 p(0)="@v0@94@78o4 v12 q8p3112y49,20
4420 p(1)="|:4p3d-p1v10d-p3v13d-e-6p2v10e-v13:||:4p3dp1v10dp3v1
3de-6p2v10e-v13:|
4430 o={0,1,1,255}
4440 t(2)
4450 /*
4460 /*
4470 p(0)="@v0@94@78o3 v12 q7p3112y50,00
4480 p(1)="|:4b-g-b-b-b-a-:||:4b-fb-b-b-a-:|
4490 t(3)
4500 /*
4510 /*
4520 p(0)="@v0@94@78o3 v12 q7p3112y51,32
4530 p(1)="|:4g-d-g-g-g-d-:||:4fdfffd:|
4540 t(4)
4550 /*
4560 /*
4570 p(0)="  @v0@94@84o2@v127q8p2112y52,36
4580 lfo(36, 40, 5, 5,10):p(1)="@14b-8&"+e+"y8,4112
4590 lfo(36, 40, 5, 5, 8):p(2)="g-b-<d-a-&a-8&@14"+e+"y8,4112
4600 lfo(36, 40, 3, 5, 5):p(3)="gg-@14f8&"+e+"y8,4112
4610 lfo(36, 40, 4, 5,10):p(4)="d6>b-&@14"+e+"112
4620 pol(36, 68,18, 5,10):p(5)="@18"+c+"y52,36112
4630 lfo(36, 40,10, 5,10):p(6)="r2r6f<cd-a-g-fe-d-cd-b-8&@14"+e
+"y8,4112r8<
4640 pol(36,-60, 8, 5, 1):lfo(36, 40, 3, 5, 3):p(7)="{"+c+"}8&y
52,36@14"+e+"y8,4
4650 lfo(36, 40, 4, 5, 2):p(8)=e+"y8,4112
4660 o={0,1,2,3,4,5,6,7,8,255}
4670 t(5)
4680 /*
4690 /*
4700 p(0)="r6@v0@94@84o2@v124q8p3112y53,16
4710 lfo(16, 40, 5, 6,10):p(1)="@14b-8&"+e+"y8,5112
4720 lfo(16, 40, 5, 6, 8):p(2)="g-b-<d-a-&a-8&@14"+e+"y8,5112
4730 lfo(16, 40, 3, 6, 5):p(3)="gg-@14f8&"+e+"y8,5112
4740 lfo(16, 40, 4, 6,10):p(4)="d6>b-&@14"+e+"112
4750 pol(16, 68,18, 6,10):p(5)="@18"+c+"y53,16112
4760 lfo(16, 40,10, 6,10):p(6)="r2r6f<cd-a-g-fe-d-cd-b-8&@14"+e
+"y8,5112r8<
4770 pol(16,-60, 8, 6, 1):lfo(16, 40, 3, 6, 3):p(7)="{"+c+"}8&y
53,16@14"+e+"y8,5
4780 lfo(16, 40, 2, 6, 2):p(8)=e+"112d
4790 t(6)
4800 /*
4810 /*
4820 p(0)="r4@v0@94@84o2@v123q8p1112y54,00
4830 lfo( 0, 40, 5, 7,10):p(1)="@14b-8&"+e+"y8,6112
4840 lfo( 0, 40, 5, 7, 8):p(2)="g-b-<d-a-&a-8&@14"+e+"y8,6112
4850 lfo( 0, 40, 3, 7, 5):p(3)="gg-@14f8&"+e+"y8,6112
4860 lfo( 0, 40, 4, 7,10):p(4)="d6>b-&@14"+e+"112
4870 pol( 0, 68,18, 7,10):p(5)="@18"+c+"y54,00112
4880 lfo( 0, 40,10, 7,10):p(6)="r2r6f<cd-a-g-fe-d-cd-b-8&@14"+e
+"y8,6112r8<
4890 pol( 0,-60, 8, 7, 1):lfo( 0, 40, 3, 7, 3):p(7)="{"+c+"}8&y
54,00@14"+e+"y8,6
4900 lfo( 0, 40, 2, 7, 2):p(8)=e+"y8,6112
4910 t(7)
4920 /*
4930 /*
4940 p(0)="@75o3@v127q8p1112y55,60 y15,0 y3,3
4950 p(1)="y2,23@83cr@76cy2,15@75crry2,23@76cry2,23cy2,15@75crr
4960 p(2)="y2,23@75cr@76ry2,15@75crry2,23@76cry2,23cy2,15@75crr
4970 p(3)="y2,23@75cr@76ry2,15@75crry2,23@76cry2,23cy2,15@75crr
4980 p(4)="y2,23@75cr@76ry2,15@75crry2,23@76cry2,23cy2,08@75crr
4990 p(5)="y2,23@75cry2,23@76ry2,16@75cy2,15rr y2,23ry2,14ry2,1
6ry2,14ry2,15ry2,15r
5000 o={0,1,2,3,4,3,2,3,5,255}
5010 t(8)
5020 /*
5030 /*
5040 endfunc
5050 /*
5060 /*  P L A Y   D A T A 3
5070 /*
5080 func MUS3()
5090 /*
5100 p(0)="@70o2@v127q8p3112y48,36 t160
5110 p(1)="|:a6aa6<a>:||:g6gg6<g>:||:4f6f:||:g6gg6<g>:|
5120 p(2)="|:a6aa6<a>:||:g6gg6<g>:||:4f6f:||:4g-6g-:|
5130 o={0,1,2,255}
5140 t(1)
5150 /*
5160 /*
5170 p(0)="@v0@94@86o2 v14 q8p3112y49,20
5180 p(1)="c2e2>b6<cv9cv8cc>v13b2
5190 p(2)="a6fb6g<c6>a<d6>bb6<cv9cv8cc>v14b2<
5200 p(3)="a6fb6g<c6>a<d6>ba4b4<c+4d4>
5210 o={0,1,2,1,3,255}
5220 t(2)
5230 /*
5240 /*
5250 p(0)="@v0@94@86o1 v14 q8p3112y50,00
5260 p(1)="a2<c2>g6ap2v9av8eap3v14g2
5270 p(2)="fcagdbae<c>bf<d>g6ap2v9av8eap3v14g2
5280 p(3)="fcagdbae<c>bf<d>f+4g+4a4b4
5290 t(3)
5300 /*
5310 /*
5320 p(0)="@v0@94@86o1 v13 q8p3112y51,32
5330 p(1)="c2a2d6ep1v9ev8aep3v13d2
5340 p(2)="c4d4e4f4d6ep1v9ev8aep3v13d2
5350 p(3)="c4d4e4f4c+4d4e.f4
5360 t(4)
5370 /*
5380 /*
5390 p(0)="@v0@94@85o4@v124q8p2112y52,28
5400 lfo(28, 44, 2, 5, 4):pol(28, 80,16, 5, 4):p(1)="ag<cadce&@
14"+e+"{"+c+"}6y52,28112
5410 lfo(28, 44, 3, 5, 4):pol(28,-80, 8, 5, 2):p(2)="<<{"+c+"}1
6&y52,28@14"+e+"e16>g6a6b6<
5420 lfo(28, 48, 7, 5, 0):p(3)="c8&"+e+"y8,4112>
5430 pol(28,-60,10, 5, 2):p(4)="{"+c+"}12&y52,28e"
5440 p(5)="|:"+p(4)+"a@v113p1:|@v124p2
5450 p(6)=p(4)+"q3aq8
5460 lfo(28, 48, 2, 5, 4):p(7)=p(4)+"&c&@14"+e+"y8,4
5470 lfo(28, 48, 3, 5, 9):p(8)="a8&"+e+"y8,4112gededc>a&@v113a@
v124b&@v113b<@v124c&@v113c@v124
5480 lfo(28, 48, 6, 5, 4):p(9)=p(4)+"&e&@14"+e+"y8,4
5490 lfo(28, 48, 7, 5, 2):p(10)="d8&"+e+"y8,4112
5500 o={0,1,2,3,5,6,6,7,8,9,10,255}
5510 t(5)
5520 /*
5530 /*
5540 p(0)="@v0@94@85o4@v127q8p3112y53,00
5550 lfo( 0, 44, 2, 6, 4):pol( 0, 80,16, 6, 4):p(1)="ag<cadce&@
14"+e+"{"+c+"}6y53,00112
5560 lfo( 0, 44, 3, 6, 4):pol( 0,-80, 8, 6, 2):p(2)="<<{"+c+"}1
6&y53,00@14"+e+"e16>g6a6b6<
5570 lfo( 0, 48, 7, 6, 0):p(3)="c8&"+e+"y8,5112>
5580 pol( 0,-60,10, 6, 2):p(4)="{"+c+"}12&y53,0e"
5590 p(5)="|:"+p(4)+"a@v113p2:|@v127p3
5600 p(6)=p(4)+"q3aq8
5610 lfo( 0, 48, 2, 6, 4):p(7)=p(4)+"&e&@14"+e+"y8,5
5620 lfo( 0, 48, 3, 6, 9):p(8)="a8&"+e+"y8,5112gededc>a&@v113p1
a@v127p3b&@v113p1b<@v127p3c&@v113p1c@v127p3
5630 lfo( 0, 48, 6, 6, 4):p(9)=p(4)+"&e&@14"+e+"y8,5
5640 lfo( 0, 48, 7, 6, 2):p(10)="d8&"+e+"y8,5112
5650 t(6)
5660 /*
5670 /*
5680 p(0)="@v0@94@83o3@v127q8p3c12r6@85o4@v125q8p3112y54,44
5690 lfo(44, 44, 2, 7, 4):pol(44, 80,16, 7, 4):p(1)="ag<cadce&@
14"+e+"{"+c+"}6y54,44112
5700 lfo(44, 44, 3, 7, 4):pol(44,-80, 8, 7, 2):p(2)="<<{"+c+"}1
6&y54,44@14"+e+"e16>g6a6b6<
5710 lfo(44, 48, 7, 7, 0):p(3)="c8&"+e+"y8,6112>
5720 pol(44,-60,10, 7, 2):p(4)="{"+c+"}12&y54,44e"
5730 p(5)="|:"+p(4)+"a@v116p3:|@v125p3
5740 p(6)=p(4)+"q3aq8
5750 lfo(44, 48, 2, 7, 4):p(7)=p(4)+"&e&@14"+e+"y8,6
5760 lfo(44, 48, 3, 7, 9):p(8)="a8&"+e+"y8,6112gededc>a&@v116a@
v125b&@v116b<@v125c&@v116c@v125
5770 lfo(44, 48, 6, 7, 4):p(9)=p(4)+"&e&@14"+e+"y8,6
5780 lfo(44, 48, 5, 7, 2):p(10)="d8&"+e+"y8,6112
5790 t(7)
5800 /*
5810 /*
5820 p(0)="@81o2 v15 q5p3112y55,60 y15,0 y3,3
5830 p(1)="|:3y2,23ap1v12ap3v15y2,23<ay2,14@83c>@81aa:|y2,23ay2
,14p1v12ap3v15<ay2,14@83c>@81aa
5840 p(2)="|:y2,23ap1v12ap3v15y2,23<ay2,14@83c>@81aa:|y2,23ap1v
12ap3v15y2,23<ay2,14ay2,16>ay3,1y2,28ay3,3y2,29ay2,14p1v12av15p3
y2,16<ay2,15ay2,16>ay2,15a
5850 o={0,1,1,1,2,255}
5860 t(8)
5870 /*
5880 /*
5890 endfunc
5900 /*
5910 /*  P L A Y   D A T A 4
5920 /*
5930 func MUS4()
5940 /*
5950 p(0)="@70o2@v127q8p3112y48,36 t160
5960 p(1)="|:8@v127g-6&v13g-:||:8@v127f6&v13f:|
5970 o={0,1,1,255}
5980 t(1)
5990 /*
6000 /*
6010 p(0)="@v0@94@87o1@v127q8p2112y49,20
6020 p(1)="f+4g+4<c4>g+4f+3&f+3f+&f+4 g+4g+4g+2 g+4g+4g+4f4
6030 p(2)="b-4&b-6b-&b-2 g+f+ff+fd+&d+6g+3 <c2c4<c4g+1
6040 o={0,1,2,255}
6050 t(2)
6060 /*
6070 /*
6080 p(0)="@v0@94@87o2@v127q8p1112y50,44
6090 p(1)="c+4d+6rg+4d+4q7c+2q8d+2 d+fd+&d+2. q7g+4f+4f4d+4q8
6100 p(2)="f+2f2d+2d+ff+6g+6 g+2>g+4<g+4<d+1
6110 t(3)
6120 /*
6130 /*
6140 p(0)="@v0@94@87o1@v126q8p3112y51,00
6150 p(1)="b-g+b-<c6rd+4c4 >b-1 <c4>g+b-<cc2c1
6160 p(2)="c+4&c+6c+&c+2 c1 d+2d+4<d+4<c1
6170 t(4)
6180 /*
6190 /*
6200 p(0)="  @v0@94@88o3@v126q8p3112y52,36
```

▶お父さんが買っているので私も読み始めました。おもしろいです。

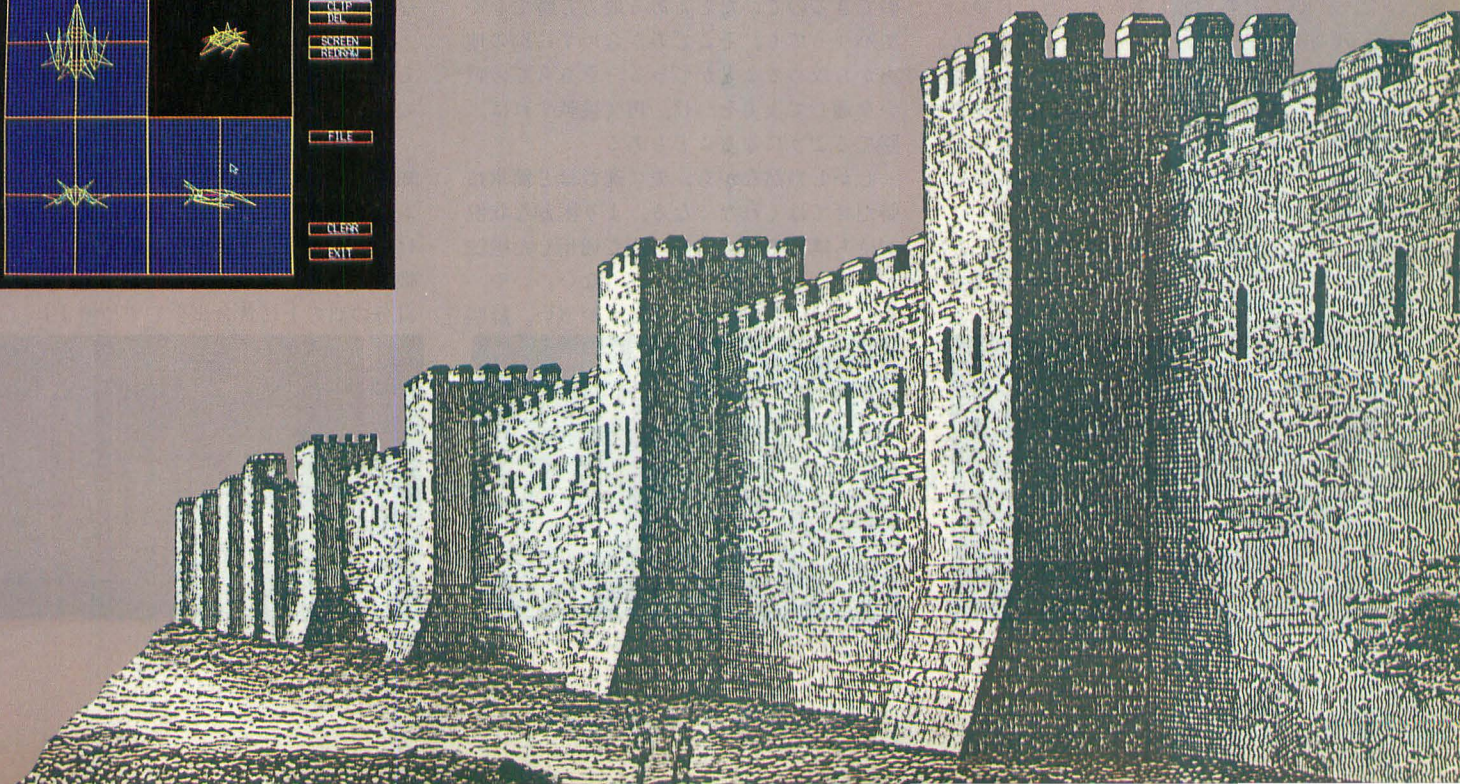
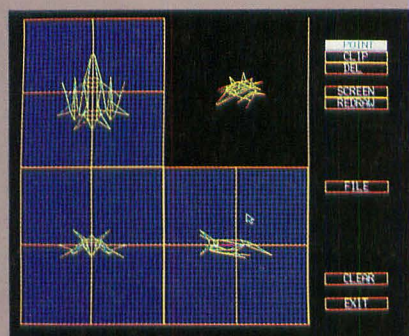
三浦　泉(11)青森県

```
 6210 lfo(36, 36, 2, 5, 1):p(1)="@14c+4&"+e+"y8,4
 6220 lfo(36, 36, 2, 5, 3):p(2)="@14d+4&"+e+"y8,4 g+4f+4f4d+4
 6230 lfo(36, 36, 2, 5, 0):p(3)="@14c 6&"+e+"y8,4 r12
 6240 lfo(36, 36, 2, 5, 1):p(4)="@14c+6&"+e+"y8,4 r12
 6250 lfo(36, 36, 6, 5, 3):p(5)="@14d+4&"+e+"y8,4 112c+d+fg+4f+4
f4<
 6260 lfo(36, 36, 6, 5, 3):p(6)="@14d+4&"+e+"y8,4
 6270 lfo(36, 36, 6, 5, 0):p(7)="@14c 4&"+e+"y8,4>
 6280 p(8)="  @v0@94@90o4@v127q8p2112y52,48
 6290 p(9)="a&b&<c>b<&c&dc&d&ed&e&f
 6300 o={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,255}
 6310 t(5)
 6320 /*
 6330 /*
 6340 p(0)="r6@v0@94@88o3@v123q8p2112y53,16
 6350 lfo(16, 36, 2, 6, 1):p(1)="@14c+4&"+e+"y8,5
 6360 lfo(16, 36, 2, 6, 3):p(2)="@14d+4&"+e+"y8,5 g+4f+4f4d+4
 6370 lfo(16, 36, 2, 6, 0):p(3)="@14c 6&"+e+"y8,5 r12
 6380 lfo(16, 36, 2, 6, 1):p(4)="@14c+6&"+e+"y8,5 r12
 6390 lfo(16, 36, 6, 6, 3):p(5)="@14d+4&"+e+"y8,5 112c+d+fg+4f+4
f4<
 6400 lfo(16, 36, 6, 6, 3):p(6)="@14d+4&"+e+"y8,5
 6410 lfo(16, 36, 6, 6, 0):p(7)="@14c12&"+e+"y8,5>
 6420 p(8)="  @v0@94@90o4@v125q8p2112y53,28
 6430 t(6)
 6440 /*
 6450 /*
 6460 p(0)="r4@v0@94@88o3@v122q8p1112y54,00
 6470 lfo( 0, 36, 2, 7, 1):p(1)="@14c+4&"+e+"y8,6
 6480 lfo( 0, 36, 2, 7, 3):p(2)="@14d+4&"+e+"y8,6 g+4f+4f4d+4
 6490 lfo( 0, 36, 2, 7, 0):p(3)="@14c 6&"+e+"y8,6 r12
 6500 lfo( 0, 36, 2, 7, 1):p(4)="@14c+6&"+e+"y8,6 r12
 6510 lfo( 0, 36, 6, 7, 3):p(5)="@14d+4&"+e+"y8,6 112c+d+fg+4f+4
f4<
 6520 lfo( 0, 36, 6, 7, 3):p(6)="@14d+4&"+e+"y8,6
 6530 lfo( 0, 36, 6, 7, 0):p(7)="@14c 4&"+e+"y8,6>
 6540 p(8)="  @v0@94@90o4@v124q8p3112y54,00
 6550 p(9)="a&b&<c>b<&c&dc&d&e
 6560 t(7)
 6570 /*
 6580 /*
 6590 p(0)="@75o3@v127q8p1112y55,60 y15,0 y3,3
 6600 p(1)="y2,23@83cry2,23ry2,15@75cr@76c
 6610 p(2)="y2,23rcy2,23cy2,15@75cr@76c
 6620 p(3)="y2,23@75c@76cy2,23cy2,15@75c@76cc"+p(2)
 6630 p(4)="y2,23@75c@76cy2,23cy2,15@75c@76cc y2,23rcy2,23cy2,08
@75cr@76c
 6640 p(5)="y2,23@75c@76cy2,23cy2,15@75cy2,15@76cc y2,23ry2,14rr
y2,15ry2,14ry2,14r
 6650 o={0,1,2,3,3,4,3,3,3,5,255}
 6660 t(8)
 6670 /*
 6680 /*
 6690 endfunc
 6700 /*
 6710 /*  P L A Y  D A T A 5
 6720 /*
 6730 func MUS5()
 6740 /*
 6750 p(0)="@70o2@v127q8p3112y48,36 t160
 6760 p(1)="|:a6aae<a>:||:g6ggd<g>:||:4f6f:||:g6ggd<g>:|
 6770 p(2)="|:a6aae<a>:||:g6ggd<g>:||:4f6f:||:4f+6f+:|
 6780 p(3)="|:aaaae<a>:||:ggggd<g>:||:q6f6q8ffff:||:4q6f+6q8f+:|
 6790 p(20)="[*]
 6800 o={0,1,2,3,20,255}
 6810 t(1)
 6820 p(1)=""
 6830 p(2)=""
 6840 p(3)=""
 6850 /*
 6860 /*
 6870 p(0)="  @v0@94@90o5@v127q8p1112y49,12
 6880 pol(12,-60,12, 2, 9):lfo(12, 48, 4, 2, 0):p(1)="{"+c+"}8&y
49,12<c8&@14"+e+"y8,1112>ab<c
 6890 pol(12, 80,16, 2, 4):lfo(12, 48, 2, 2, 4):p(2)="e4&@14"+e+
"y8,1112f6e6&{"+c+"}6y49,12
 6900 pol(12,-44,12, 2, 2):lfo(12, 48, 6, 2, 4):p(3)="<{"+c+"}16
&y49,12e8.&@14"+e+"y8,1112
 6910 pol(12,-44, 6, 2, 6):lfo(12, 48, 4, 2, 7):p(4)=">{"+c+"}16
&y49,12g8.&g&@14"+e+"y8,1112
 6920 lfo(12, 48, 4, 2, 0):p(5)="c6&@14"+e+"y8,1112
 6930 lfo(12, 48, 2, 2, 2):p(6)="d4&@14"+e+"y8,1112 >b<dg
 6940 lfo(12, 48, 4, 2,11):p(7)="b4&@14"+e+"y8,1112
 6950 p(8)="@v0@94@91o3y49,44p3@v126a&fa&bg&b <c>&a<c&d>b&<d>
 6960 p(9)="a&f+a&bg+&b <c+>&a<c+&e4
 6970 pol(12,-60,12, 2, 6):lfo(12, 38, 8, 2, 9):p(10)="{"+c+"}8&
y49,12a4&@16"+e+"y8,1112r8
 6980 p(11)="@v0@94@72o4v12y49,00p1 a6fb6g<c6>a<d6>b a4b4<c+4d4
 6990 o={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,20,255}
 7000 t(2)
 7010 /*
 7020 /*
 7030 p(0)="  @v0@94@90o5@v125q8p2112y50,48
 7040 pol(48,-60,12, 3, 9):lfo(48, 48, 4, 3, 0):p(1)="{"+c+"}8&y
50,48<c8&@14"+e+"y8,2112>ab<c
 7050 pol(48, 80,16, 3, 4):lfo(48, 48, 2, 3, 4):p(2)="e4&@14"+e+
"y8,2112f6e6&{"+c+"}6y50,48
 7060 pol(48,-44,12, 3, 2):lfo(48, 48, 6, 3, 4):p(3)="<{"+c+"}16
&y50,48e8.&@14"+e+"y8,2112
 7070 pol(48,-44, 6, 3, 6):lfo(48, 48, 4, 3, 7):p(4)=">{"+c+"}16
&y50,48g8.&g&@14"+e+"y8,2112 p3
 7080 lfo(48, 48, 4, 3, 0):p(5)="c6&@14"+e+"y8,2112
 7090 lfo(48, 48, 2, 3, 2):p(6)="d4&@14"+e+"y8,2112 >b<dg
 7100 lfo(48, 48, 4, 3,11):p(7)="b4&@14"+e+"y8,2112
 7110 p(8)=">@v124af&a&b&g&b& <c>a&<c&d>&b<&d>&
 7120 p(9)="af+&a&b&g+&b& <c+>a&<c+e4  @v0@94@91o4@v124
 7130 pol(48,-60,12, 3, 6):lfo(48, 32,12, 3, 9):p(10)="{"+c+"}8&
y50,48a4&@14"+e+"y8,2112r8
 7140 p(11)="@v0@94@72o4v12y50,40p2 a6fb6g<c6>a<d6>b a4b4<c+4d4
 7150 t(3)
 7160 /*
 7170 /*
 7180 p(0)="r4@v0@94@90o5@v125q8p1112y51,36
 7190 pol(36,-60,12, 4, 9):lfo(36, 48, 4, 4, 0):p(1)="{"+c+"}8&y
51,36<c8&@14"+e+"y8,3112>ab<c
 7200 pol(36, 80,16, 4, 4):lfo(36, 48, 2, 4, 4):p(2)="e4&@14"+e+
"y8,3112f6e6&{"+c+"}6y51,36
 7210 pol(36,-44,12, 4, 2):lfo(36, 48, 6, 4, 4):p(3)="<{"+c+"}16
&y51,36e8.&@14"+e+"y8,3112
 7220 pol(36,-44, 6, 4, 6):lfo(36, 48, 4, 4, 7):p(4)=">{"+c+"}16
&y51,36g8.&g&@14"+e+"y8,3112
 7230 lfo(36, 48, 4, 4, 0):p(5)="c6&@14"+e+"y8,3112
 7240 lfo(36, 48, 2, 4, 2):p(6)="d4&@14"+e+"y8,3112 >b<dg
 7250 lfo(36, 48, 4, 4,11):p(7)="b6&@14"+e+"y8,3112
 7260 p(8)="@v0@94@91o3y51,00p2@v125a&f&a&b&g&b <c>&a&<c&d>&b<&d
>
 7270 p(9)="a&f+&a&b&g+&b <c+>&a<&c+&e4
 7280 pol(36,-60,12, 4, 6):lfo(36,-12,12, 4, 9):p(10)="{"+c+"}8&
y51,36a8&@14"+e+"y8,3112r
 7290 p(11)="@v0@94@95o2v14y51,24p3q6 rccv10cv14ddv10dv14eev10ev
14ff q8@92o2v15g-4a-4a4b4
 7300 t(4)
 7310 /*
 7320 /*
 7330 p(0)="  @v0@94@90o5@v126q8p2112y52,48
 7340 pol(48,-60,12, 5, 6):lfo(48, 48, 4, 5, 9):p(1)="{"+c+"}8&y
52,48a8&@14"+e+"y8,4112fga
 7350 pol(48, 80,16, 5, 0):lfo(48, 48, 2, 5,11):p(2)="b4&@14"+e+
"y8,4112d6c6&{"+c+"}6y52,48
 7360 pol(48,-40, 6, 5,11):lfo(48, 48, 6, 5, 0):p(3)="{"+c+"}24&
<y52,48@140c&@14"+e+"y8,4112
 7370 pol(48,-44, 6, 5,10):lfo(48, 48, 4, 5,11):p(4)=">{"+c+"}16
&y52,48b8.&b&@14"+e+"y8,4112<aecg6&g4g-6d&d4>gb<d
 7380 lfo(48, 48, 4, 5, 7):p(5)="g4&@14"+e+"y8,4112
 7390 p(6)=">a&f&a&b&g&b <c>&a&<c&d&>b&<d>
 7400 p(7)="a&f+&a&b&g+&b <c+>&a&<c+&e4
 7410 lfo(48, 44,12, 5, 9):p(8)="a4&@14"+e+"y8,4112r4
 7420 p(9)= "@v0@94@95o2v14y52,08p1q6 rrfv10fv9fv14gv10gv9gv14av
10av9av8aaq8@92v12o2g-4a-4a4b6
 7430 o={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,20,255}
 7440 t(5)
 7450 /*
 7460 /*
 7470 p(0)="  @v0@94@90o5@v124q8p1112y53,28
 7480 pol(28,-60,12, 6, 6):lfo(28, 48, 4, 6, 9):p(1)="{"+c+"}8&y
53,28a8&@14"+e+"y8,5112fga
 7490 pol(28, 80,16, 6, 0):lfo(28, 48, 2, 6,11):p(2)="b4&@14"+e+
"y8,5112d6c6&{"+c+"}6y53,28p3@v125
 7500 pol(28,-40, 6, 6,11):lfo(28, 48, 6, 6, 0):p(3)="{"+c+"}24&
<y53,28@140c&@14"+e+"y8,5112
 7510 pol(28,-44, 6, 6,10):lfo(28, 48, 4, 6,11):p(4)=">{"+c+"}16
&y53,28b8.&b&@14"+e+"y8,5112<aecg6&g4g-6d&d4>gb<d
 7520 lfo(28, 48, 4, 6, 7):p(5)="g4&@14"+e+"y8,5112
 7530 p(6)="@v0@94@91o3y53,20p1@v126af&ab&gb&<c>a&<cd>&b<d>&
 7540 p(7)="af+&ab&g+b&<c+>a&<c+e4 @v125p3
 7550 lfo(28,-16,12, 6, 4):p(8)=">e4<&@14"+e+"y8,5112r4
 7560 p(9)= "@v0@94@95o2v14y53,48p2q6 rrfv10fv9fv14gv10gv9gv14av
10av9av8aaq8@92v12o2g-4a-4a4b6
 7570 t(6)
 7580 /*
 7590 /*
 7600 p(0)="  @v0@94@90o5@v125q8p3112y54,00 d&e&f
 7610 pol( 0,-60,12, 7, 6):lfo( 0, 48, 4, 7, 9):p(1)="{"+c+"}8&y
54,00a8&@14"+e+"y8,6112fga
 7620 pol( 0, 80,16, 7, 0):lfo( 0, 48, 2, 7,11):p(2)="b4&@14"+e+
"y8,6112d6c6&{"+c+"}6y54,00
 7630 pol( 0,-40, 6, 7,11):lfo( 0, 48, 6, 7, 0):p(3)="{"+c+"}24&
<y54,00@140c&@14"+e+"y8,6112
 7640 pol( 0,-44, 6, 7,10):lfo( 0, 48, 4, 7,11):p(4)=">{"+c+"}16
&y54,00b8.&b&@14"+e+"y8,6112<aecg6&g4g-6d&d4>gb<d
 7650 lfo( 0, 48, 4, 7, 7):p(5)="g4&@14"+e+"y8,6112
 7660 p(6)=">a&f&a&b&g&b <c&>a&<c&d&>b&<d>
 7670 p(7)="a&f+&a&b&g+&b <c+&>a&<c+e6 @v0@94@91o4@v124
 7680 lfo( 0,-24,12, 7, 4):p(8)="e4&@14"+e+"y8,6112r
 7690 p(9)= "@v0@94@95o2v14y54,20p3 a6fb6g<c6>a<d6>b a4b4<c+4d4
 7700 t(7)
 7710 /*
 7720 /*
 7730 p(0)="@81o2 v15 q5p3112y55,60 y15,0 y3,3
 7740 p(1)="|:3y2,23ap1v12ap3v15y2,23<ay2,14@83c>@81aa:|y2,23ay2
,14p1v12ap3v15<ay2,14@83a>@81aa
 7750 p(2)="|:y2,23ap1v12ap3v15y2,23<ay2,14@83c>@81aa:|y2,23rry2
,23ry2,14ry2,16ry3,1y2,28ry3,3y2,29ry2,14ry2,16ry2,15ry2,16ry2,1
5r
 7760 p(3)="@75o3@v127q8
 7770 p(4)="|:y2,23@81>a<@76cy2,23@81ay2,14@75c@81>aa y2,23a<@76
cy2,23@81ay2,14@75c@81>aa<:|
 7780 p(5)="  y2,23@75c@76cy2,23cy2,14@75c@76cc y2,23ccy2,23cy2,
14@75c@76cc
 7790 p(6)="  y2,23@75c@76cy2,23cy2,14@75c@76cc y2,23ccy2,23cy2,
08@75c@76cc
 7800 o={0,1,1,1,2,3,4,5,6,20,255}
 7810 t(8)
 7820 /*
 7830 endfunc
```

［特集］

空間彷徨型ゲーム大分析

画面の中に吸い込まれる，画面と一体化するという感覚を覚えることがある。もちろんよくできたゲームなら，どんなタイプのゲームでも，そのような感覚を体験することはできる。しかし，その位置にいちばん近いといえるのが，今回の特集で取り上げるような3Dタイプのゲームではないだろうか。画面の中に広がった空間の中に，人は何を求め，何を見つけるのか。そしてそのあと，何を感じるのか。

CONTENTS

パワーモンガーは，昨年の大ヒット作，ポピュラスを制作したピーター・モリニュー氏率いるブルフロッグが放った，リアルタイムシミュレーション第2弾だ。昨年末にAMIGA版が発売され，今回X68000での登場となった。

舞台は中世ヨーロッパ風（といっても歴史上の地名も人名も出てこない，架空の世界だ)。各地には諸侯が割拠し，領土の取り合いに明け暮れている。プレイヤーはそのひとりとなり自ら兵隊を率いて，他部族を制し，全世界を征服するのが目的だ。それを達成するためには的確な判断と迅速な行動，そして正確なマウスさばきが要求される。

POWER

異色の戦争SLG

まずオープニングから度肝を抜かれる。将軍（プレイヤー）の居城に1枚の地図が届くところからパワーモンガーの物語は始まる。城の大広間。そこには将軍の配下の兵隊が集結している。将軍は地図を見下ろし，この地を征服する計画を練りながらニタリと不敵な笑みを浮かべ，兵隊を率いて長い征服の旅に出発するのであった。

*

城から出発するプレイヤーに与えられるのはわずかな部下と食糧，これだけ。これを元手にその地域を制圧しなくてはならない。もちろん武力を持った存在はプレイヤーの率いる軍隊だけではない。いくつかの部族がいる。

彼らはそれぞれ街を作り，地域全体に散在している。そしてもちろん，互いに争いを繰り返している。プレイヤーは部下とともにこれらの部族を倒し，時にはこれを服従させ，またあるときは同盟を結び，勢力範囲を広げていく。そして最終的には他部族すべてを制し，その地域を手中に収めなくてはならない。

パワーモンガーの世界は巨大である。ひとつの地域で勝利を収めても，それは世界全体から見ればほんの一部。また新たなる征服の旅が待っているのだ。世界全体は面選択時に現れる地図で見ることができる。地図左上端の辺境の地から始め，一地方ずつ征服し，勢力を拡大してゆく。

いままで征服した任意の地方（地図の征服した部分には短剣が突き立っているのでわかる）から上下左右に隣接する地方に挑戦できるので，たとえある地方で勝てなくてハマっても，そこであきらめずに別の地方から攻めることができる。そちらでの戦いを通して実力をつけ，再度挑戦すれば，勝てるようになることもある。

しかし当然ながら，先に進むほど簡単に勝たせてはくれなくなる。より困難な状況が待ち構えていて，前の面で通用した戦法が今度も通用するとはかぎらない。いや，むしろ通用しないことのほうが多い。経験を積んで1面ごとに新しい戦い方を身につけ，武将として成長してゆく，それがパワーモンガーの世界に生きる者の宿命だ。

勝ち残るために

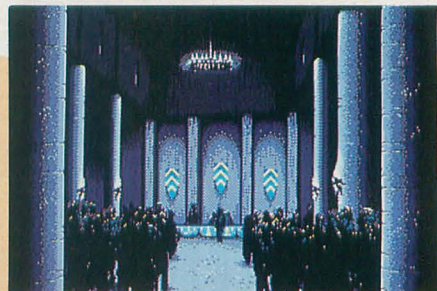
さて，もう少し話を細かくして，具体的な戦争の進め方を見ていくことにしよう。

基本は散在する街を襲って戦闘に勝つことだ。これを繰り返していけばその地方での勝利を手にすることができる。

プレイヤーはこの地方における征服度を知ることのできる天秤を持っている（ゲーム画面の左端にある)。この地の富をどれだけ握ったかを示す天秤だと思えばよろしい。戦闘に勝利し街を占領していくと，天秤の自分の皿の上に黄金が少しずつ積まれ，天

After a long journey,
your scout returns to
the castle with news
of the enemies
whereabouts.

オープニングデモを連続写真で紹介しよう

1人の兵が馬で城に駆け込んできた

奥の玉座に進む兵士

板も積もれば山となる

行く手はポリゴン,兵隊,羊

Tan Akihiko
丹　明彦

見た目からいうと,「パワーモンガー」は空間を彷徨するタイプのゲームには入らないかもしれない。しかし,いったんプレイを始めると,思考は空間の中を飛び回り,五官はどっぷりとディスプレイの中の世界に入り込んでしまう。兵士は敵を求め,それを倒すと次なる敵を求め,彷徨い歩く。しかし,実際には羊を求めて彷徨い歩く時間がいちばん長いだろう。

X68000用　5"2HD版　12,800円(税別)
イマジニア　☎03(3343)8911

パワーモンガー
MONGER

秤が自分のほうに傾いてくる。逆に,自分の支配下にある街がどこか他の部族に取り返されてしまった場合は,相手のほうに傾くかもしれない。

取ったり取られたりを繰り返すうちに,天秤がほぼ完全に自分のほうに傾いてしまえば優勢と判断できる。自らの優勢を確認すればこの地域を征服したことを宣言し,先の面に進む権利を得ることができる(「宣言する」といういい回しからわかるとおり,その面を終える時期はプレイヤーが決めるのである。ただし,将軍が殺されてしまったときはただちにゲームオーバーとなる)。この天秤をバランス・オブ・パワーモンガーという(嘘)。

しかし,戦闘に勝ち続けるためにはそれなりの条件が必要だ。露骨に効いてくるのは人数,武器,それに食糧である。特に食糧はパワーモンガーできわめて特徴的な要素なのである(よくも悪くも)。

・**人数**

戦闘に際してものをいうのは,なんといっても人数である(もちろん持っている武器によって状況は変わってくる)。現在の自軍の兵隊の人数とこれから襲う相手の人数を比べ,勝てそうだと判断したら襲う。これが基本。最初の数面くらいなら,これで簡単に勝つこともできよう。しかし,そのうちに限界は必ずくる。ただ街を襲っているだけだと消耗戦となることは避けられない。

戦闘とは双方に犠牲を強いるものであり,無差別に戦闘を繰り返せば自軍の戦闘力はしだいに落ち込む。勝利を収めるレベルまで勝ち進まないうちに力尽きてしまうのだ。それに,自軍よりはるかに規模の大きい相手には最初から勝負が挑めない(事実こういう状況はいくらでも出てくる)。敵がいれば殺せばいいのだという考えは,長い目で見て賢いとはいえない。これを悟って,私はパワーモンガーの世界で一歩成長することができた。

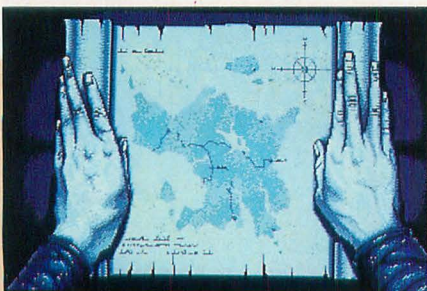
さて,消耗した分を補充して戦力を維持するにはどうするか。街を襲うときにあえて皆殺しにせず,“軽く”戦って相手を降伏させる。これなら双方ともに死者も少なくてすむ。

そしてここが肝心なのだが,残った相手の兵隊はなんと自軍に編入することができるのだ。弱い相手を襲ってその兵隊をそっくりいただく,という戦い方を覚えれば,簡単に強い軍隊を作れるようになる。強い敵に勝てるだけの力を蓄えることができるのだ。

こうして兵隊を増やし,集合をかける瞬間はパワーモンガーをプレイしていて楽しいことのひとつだ。付近の兵隊が靴音をざっざっと響かせながら集まってくる。将軍を囲むようにして隊列が膨れ上がっていく様子は壮観である。拡大すると隊列を組んでいるのがよくわかる。じっと見ているとどんな相手にも勝てそうな気がしてくる。逆に,敵方の兵隊が大軍となったときは,恐怖以外のなにものでもない。

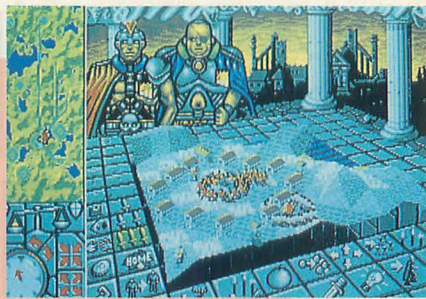
・**食糧**

食糧とはすなわち兵糧,兵隊を養うための食糧だ。これを切らさないように常に心を配らなくてはならない。パワーモンガーの兵隊たちは,腹が減ったらいくさをしないのだ。それどころか,食の切れ目は縁の切れ目とばかりに食糧の尽きた将軍のもとからさっさと逃げ出してしまうのだ。

ゲーム開始時に将軍が持っている食糧は,当面兵隊を養っておけるだけの量はあるが,長期戦をするにはもちろんのこと,大軍を編成したときにも(それだけ食糧の消費も多くなるわけだから)足りなくなる。しかもリアルタイムだから,思考中で行動は何

敵の情報を持ち帰ってきたのだな

ニヤリ

出兵を見守る将軍

征服した地には剣が立つ。迷走の跡だ

敵は街に集結した。街の外で対峙する

もしなくてもどんどん減っていく。食糧もまたどこかから補給してやる必要がある。食糧の供給源はいくつかある。街，敵の軍隊，それに羊だ。

街は人が暮らす場所であるから，いくばくかの食糧を貯蔵していることが多い。街を占領したら食糧を取る。これは習慣として身についてしまう。敵の軍隊と戦って勝つと，その場に相手が持っていた武器や食糧が残される。これらを奪い取ることもできる。それを目当てに戦うこともあるかもしれない（僕は結構これをやる。ほとんど追いはぎか強盗だな)。

そして，なんといってもいちばんおいしいのが羊。羊は街で飼われていたり，羊飼いに連れられていたりする。単独でうろついていることも多い。これを襲って食べる。1頭殺せば比較的大量の食糧が手に入り，しばらくは安心である。羊は近くにいると鳴き声がするのでわかる。一度食糧難で苦しむと（ずぼらな戦い方をしていると必ず食糧難に陥るのだ),羊がとてもおいしそうに見えるようになる。羊の鳴き声を聞きつけただけで目の色を変えるようになる。待ってろよいま食べにいってやるからな，と。なんだか情けない気もするが，食糧の確保はそれほど重要なことなのだ。

・武器の開発

武器の開発も食糧の補給と並んで重要だ。戦闘は基本的に数の勝負ではあるが，ちょっと強力な武器があると，勝負が有利に進むし，多少数のうえで負けていてもそのハンデをひっくり返すだけの効果がある。武器もまた敵の軍隊から奪うことができるが，自分で開発することをお勧めする。条件が整えば強力な武器を手にすることができるからだ。

武器を開発するには街，それも工房を持った街を押さえておくことが最低限必要だ。城は生産手段を持たない。いつまでも城にいては貴重な食糧を食いつぶすだけでそのうち軍隊は崩壊してしまう。生産手段の掌握という意味でも，街の占領は非常に重要なポイントとなる。

武器の開発はリアルタイムで進行する。武器開発を始めると，兵隊たちは近くの山に木を切りにいったり（斧や鋸の音が聞こえてくるのだ),地下に鉱脈があればそれを掘り始める（鉄が出るので強い武器が作れる)。

地理的条件に恵まれ，人数と時間をかければ強い武器ができるのだが，逆にいえば時間がかかることで大きなリスクを背負うことにもなる。食糧の残量も気になるし，いつ敵が襲ってこないともかぎらない。しかし，めでたく開発が終わってその武器を装備する瞬間は気分が高揚する。特に大砲ができたときなど，ほとんど無敵なものだから，思わず頬がゆるんでしまうのだ。

＊

パワーモンガーでは資源を制する者が世界を制する。食糧，地下資源，武器，そして人的資源。これらを効率的に入手し，有効利用できる者が勝つ。

暴れん坊将軍と使いっぱ副将軍

パワーモンガーのゲーム画面で，プレイヤーである将軍は地図を囲んだテーブルの脇に圧倒的な存在感で立っている（これがまた，いかついおっさんなのだ)。これは単なる飾りではない。パワーモンガーでは倒した相手の武将を手下にできる。そのとき，これら副将軍は将軍の横に次々に並んでいく（しかしそれにしても大胆というか斬新なレイアウトだ)。

この副将軍たちは将軍の別動隊として，将軍とは独立に行動させることができる。何人かの兵隊をつけて小さな街を襲わせてみたり，武器の開発や食糧の収集をさせたりできる。早い話が使いっぱである。

シチュエーションあれこれ

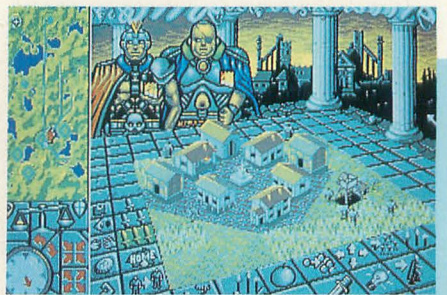
パワーモンガーには実にさまざまな状況が登場する。地形，資源，敵の規模や性格などのバリエーションが，ゲームの1面1面を特徴づけ，そのたびに違った作戦をプレイヤーに要求してくる。

最初の面は操作を覚えるためのほんの小手調べの面。敵もおとなしくて弱い。よっぽどのことがないかぎり，負けることはないだろう。そいつらを襲っていればいつのまにか勝利が手に入っているはずだ。しかしさっそく次の面あたりから新しい戦い方をしていかなくてはならなくなる。敵がたくさんいて，規模ももう少し大きくなっているからだ。

そしてもう少し先の面に進むと，敵がだんだん攻撃的になってきて，うかうかしていられなくなる。しまいにはゲームを開始すると，息つくひまもなく敵が襲ってくるようになる。あわてて逃げなくてはならない。執拗に自分をつけ狙う敵もいる。自分が街を占領すると即座に襲いかかってくる。こいつはかなりやっかいだ。態勢を立て直したり羊を捕まえたりするひまもなく追い払われ，放浪を余儀なくされてしまうのだ。

あれよあれよという間に敵が集結して大軍団を形成してしまい，手も足も出せなくなることもある。こんなときは蛮勇をふるっても無駄（一度はやってみてもいいかも。苦い敗北を味わえる)。すかさずその面をやり直し，兵力が集中する前に大急ぎで頭をつぶさなくてはならない。指令系統が失われれば単なる烏合の衆だから，好きなように料理できる。

手に入る食糧がひどく少なく，羊を求めてさまようことも。食糧が決してないわけではない。たとえば羊にしても，あるところにはある。しかし，決まって大きな軍隊をかかえた大きな街に囲い込まれている。強奪することは無理。しかたがないので，迷い子ならぬ迷い羊をこっそり盗んで命をつなぐという情けない真似をする（できる)。もちろん，見つかれば命はない。

海の向こうに敵がいることもある。こんなときはボートで海を渡らなくてはならない。ボートは武器開発で作ったり，落ちているものを拾ったり，はたまた戦利品とし

鉱脈を掘り当てて武器開発

て奪い取ったりもする。十分な数のボートを揃えないと，全軍が海を渡れないので，上陸しても戦いに勝つことができないかもしれない。船団を組んで広い海を航海するのも気分が変わって楽しいものだ。

自分の近くに強そうな部族が2ついる場合もある（パワーモンガーでは最大4部族が覇権を争う。そのうちのひとつが自分の部族だ)。どちらも血の気が多そうだ。早いうちにやっつけておかねばならない。しかしその順番が問題だ。一方を倒せばもう一方から襲われる。しかし，黙っていれば両方から襲われかねない。そこでひとまず脇に逃れる。すると連中は勝手に衝突し，戦い始める。そこですかさず，生き残った(しかも戦いの直後で疲弊している）ほうを襲い，安全確実に食糧その他を奪い取る。文字どおりの漁夫の利。うーん，なんていじましい。

とまあ，こういったぐあいに実に多彩なシナリオがある。僕は印象に残った面をこのように脚色して紹介したが，現実のゲームは淡々と進む。シナリオがあるといっても，言葉に頼っているわけではまったくない。ちょっとパワーモンガーにのめり込んだ者なら，こうしたシチュエーションの1つひとつに感情移入してしまえる。そのシナリオに勝利してもしなくても，プレイヤー各人がそれぞれの物語を作ることができるのだ。

戦争の本質

パワーモンガーをしていて思うのは，戦争に善玉も悪玉もないということだ。あるのは味方か敵かだけ。みんな自分は善で相手は悪だと思っている。それだけのことだ。ポピュラスからその姿勢は貫かれているように思う。

パワーモンガーには英雄の勇壮な大冒険も征服伝説もない。そんなものは後世の脚色に任せておけばいいのだ。安直なヒロイズムも戦争のロマンもここにはない。プレイヤー各人が苦しかった戦いのあとにそうしたものを感じることはあっても，パワーモンガーは決してそうしたものの演出をしない。

殺される前に殺す。生きていくために殺し，奪う。侵攻，殺戮，蹂躙，略奪。戦争のそんな面がもろに前面に出ている。中世ヨーロッパの戦争もそんなものだったのだろうか。

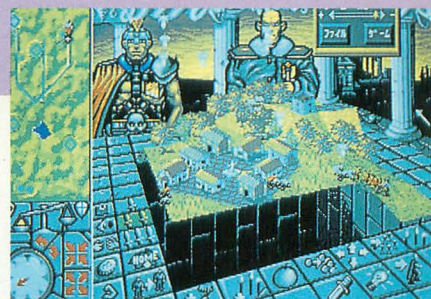
川の向こうに敵軍見ゆ

手下が3人，みんなで4人

戦いで死んだ者は天使となって昇天

凝りに凝った演出

パワーモンガーの世界は実に表情豊かである。季節の移り変わりにしたがって地表の色は少しずつ変わっていく。木には葉が生い繁り，地には草が芽吹く。そうかと思えば，木から葉が落ち木枯しが吹くと，霜が降りて白一色になった地面に，雪が音もなく降り積もったりもする。雨も降る。すべてリアルタイムだ。とても力の入った演出である。

動くものはすべて拡大マップに表示される。兵隊，羊はいうまでもない。木に止まっている鳥は人が近づくといっせいに飛び立つし，戦闘で死んだ兵士は天使（？）になって昇天する。これらがしっかりリアルタイムで表示される。結構いろいろなことをやっているので重くならないか心配だろうが，表示範囲を限っているためか高速に処理しているようだ。特に，X68000版はAMIGA版に比べて遅くならないかと心配したが，それは杞憂にすぎなかった。心なしかだがむしろ軽快なくらいである。

ビジュアルのみならず効果音もいい。食糧が切れかけているときの羊の鳴き声が，どれほどおいしそうに聞こえることか。木を切る音や金槌の音が聞こえれば近くで武器を開発しているとわかるし，刀のぶつかり合う音や呻き声は戦闘が行われていることを知らせてくれる。音もゲームを進めるうえで重要な情報源になっているのだ（それはポピュラスのときからそうだった)。移植に際しては，AMIGAとX68000の能力差をどうカバーするかが注目される(PCM音源が発音数も少なく，ボリューム調整などもできないので少々弱い。AMIGAを超えられる国内機はFM TOWNSくらいのものだろう)。

で，こうしたことがゲームに関係してくるかというと，してくる。たとえば雨や雪が降っている間は行軍速度が極端に落ちる。リアルタイムであるから，目的地になかなかたどり着けなくなる。時間がかかれば，それだけ食糧の消費も多くなる。時間の管理が実にシビアなのだ。

❶ゲーム設定 ❷スパイ任務 ❸同盟 ❹取り引き ❺情報
❻積極度設定 ❼撤退 ❽兵員分配 ❾食糧貯蔵
❿物資貯蔵 ⓫食糧調達 ⓬食糧供給 ⓭解散
⓮徴兵 ⓯物資調達 ⓰戦闘
⓱生産 ⓲将軍

移植の出来は

・**絵**

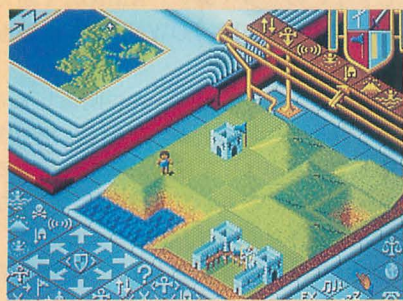
グラフィックは忠実に再現されている。洋モノの移植はこうでなくては。画面は少し小さめ（理由はポピュラスのときと同じ）。あと，メッセージ類が和訳されている。以前，下手な日本語訳はゲームの雰囲気を壊すという意味のことを書いたが，パワーモンガーに出てくるメッセージは結構豊富だし，英語だと読まない（というか読んでいるひまがあまりない）ので，これはこれでいいと思う。不思議なことに，原作の持つ雰囲気があまり壊れていない。

画面が少々見づらいかもしれない。これは原作からそうで，リアリティを追求するあまり，画面にいっさいがっさいを詰め込み質感まで表現したことの弊害である。これに慣れるまでは時間が必要であろう。

・**音**

広大なマップ，豊富なキャラクタ，リアルな効果音。これでディスク1枚というのはたいしたものだ。少ないから偉いというものでもないが，偉い。原作の1枚を保ったところも偉い。

・**操作性**

恐ろしくできることが多いゲームである。そのため操作はややわかりにくい。正直にいってとっつきはかなりよくない。初めはなにをやっていいのかよくわからない。アイコンの役割や使い方もポピュラスより複雑である。これが使いこなせるようになってくるとゲームがかなり面白くなる。慣れるとだんだんよくなってくる，というのは逃げでしかないが，お世辞にもわかりやすいとはいえないのだ，残念ながら。

ポピュラス

読者からの反響では「シムシティー」より「ポピュラス」のほうが人気が高かったようだ。原因は冷静に事を進めていく前者よりも，半ば熱狂的に事を進めていく後者のほうが，X68000のユーザー層に合っていたためか。

だが，決してそれだけではないだろう。「ポピュラス」では空間表現の手法，音響効果の素晴らしさ，コマンドに対する反応が目に見えることがあいまって，ディスプレイの中に現実とは違う別世界が見事に創造されていた。そして，それがX68000というマシンにぴったりとマッチしていたのであろう。

モデル化の妙

ポピュラスとパワーモンガー，見かけは似ているが相当に異なるゲームだ。似ているところと違うところを探り，パワーモンガーの際立った性格を浮き彫りにしよう。

ポピュラスの舞台は創世記時代。プレイヤーは神となって舞台のお膳立てをし，自分の種族を勝利に導く。土地まで作れてしまう。荒れた土地を平らにならし，そこに民を導き家を建てさせる。民を繁栄させることで相手の種族に勝つ力を蓄える。敵対する種族の土地には火山を噴火させ，地震を起こし，発展を阻害することもできる。シンボルによる勢力の誘導および集中，騎士というわかりやすい軍事力の表現，思わずうならされるほど大胆だが，いちいち納得させられる。実に見事なモデル化だ。

パワーモンガーの時代はもう少し下って中世。プレイヤーは部族の長，つまり人間であり，自らの手で世界を制覇してゆく。できることは基本的に自軍に命令を下すことだけ。それほど派手ではない。土地を作って民を繁栄させるといった箱庭的要素もパワーモンガーにはない（もちろんそれは欠点ではない）。

ポピュラスは相手を妨害して勝つという要素が色濃く，善良なユーザーには不評だったようだが，パワーモンガーは自らの力を増強して勝つことが重要。対戦は面白味が少ないかもしれない。

ポピュラスは戦略を立てる要素が強い。計画的に土地を展開し，民を誘導することで戦いを有利に進めることができる（とはいうものの，CONQUESTモードの終盤や上級者どうしの対戦では半ばアクションゲームと化す）。大局的なゲーム運びが必要になる。

これに対し，パワーモンガーは戦術，というか局地的な戦闘に重点が置かれている。プレイヤーの行動の大半は，1つひとつの戦闘に勝つためのもので，長期的な要素は少ない。街を攻撃する順番に悩むことくらい。むしろ，パワーモンガーは細部に凝っている。悪くいえば現世の約束事に拘束されすぎている。かなりデフォルメ度の少ないモデル化である（それでも上手なモデル化であるといえると思う）。大胆さ，ぶっ飛び度という点では明らかにポピュラスのほうが上。自分が神になることを決めた時点で，それは当然のことだったのだが。

雨も降れば，雪も降る

3Dゲームとして

画面を見るかぎり，ポピュラスとパワーモンガーはかなりよく似ている。しかしそこには微妙な違いがあり，技術の進歩を感じる。

ポピュラスはいわゆるクォータービュー。CG用語風に表現すると等角投影法である。立体的だが一般的なポリゴン表現とは異なる。地形や，そのグラフィックパターンもごく限られたものであった（それゆえわかりやすかったともいえる）。

パワーモンガーは舞台（拡大マップ）がもう少し微妙な角度をつけて表示されている。まともにポリゴンを使い，透視投影法を用いて表示している。起伏に富んだ地形。土，草などといった地表の豊富なテクスチャ。ポリゴンの強みで拡大，縮小，回転自由自在で，地形に応じて好みの角度から見ることができる。

移動の自由度も高くなっている（ポピュラスでは8方向に限定されていたが，パワーモンガーでは任意の方向に移動できる）。移動コマンドで地図上の一点，または拡大マップ上の物体（建物でも羊でも敵軍でもいい）をポイントすればそこへ向かって行軍を開始する。目的地に着くまではプレイヤーは操作を加える必要がない。

＊

3Dゲームといえばフライトシミュレーションやドライビングシミュレーションが一般的だが，パワーモンガーはポリゴンを使う立派な3Dでありながらその扱い方は相当に異なる。その根源は「視点」にあると思う。

たいていの3Dゲームは視点がプレイヤー自身に張りついている。カメラが操縦席に据えつけてあったり，飛行機や車を後ろから追いかけたり，時には前方や上空から見ている場合もある。それでも原則として

視野の中心にはプレイヤー自身がいる。このため，ゲームには動きのよさが要求される。同じく海外の移植作品の新作であるドラッケンも3Dゲームとしてはこちらの部類に入るが，その動きには驚かされる（他記事を参照のこと）。

で，パワーモンガーだが，基本的にはマップを見下ろす形になっている。そして，プレイヤー自身には決して固定されていない。マップのどこを見てもいいし，逆にプレイヤーの姿を見ようと思ったらその場所を呼び出す操作が必要だ。こういうゲームだから，動きのよさはさほど要求されない。実際，一般の3Dゲームのようなダイナミックな動きはしない。

そのため，パワーモンガーでは，このクラスのマシンで動作する3Dソフトウェアとしてはめずらしく，地表を構成するポリゴンにはテクスチャが張りつけられ，それが刻々と変化し，建物や人や木や羊ものっかり，それらの間での隠面処理もまじめにやっている。滑らかな動きが要求されない分，ひとコマが丁寧に仕上がっている。一般の3Dゲームがモデリング重視で，パワーモンガーはレンダリング重視といえようか（ちょっと強引だが）。

パワーモンガーにおける空間把握

僕は一般的な戦争シミュレーションの必須アイテムとされている「ヘックス」と「ターン制」が嫌いなのだ。ゲーム世界の中でまで順番を待ったり数を数えたりしたくない。ポピュラスはこれらをコンピュータ向けに見事にモデル化してみせた。そしてパワーモンガーでそれはさらに強化されている。

ヘックスというのは建物や兵力の配置を明確にし，1ターンの移動量を管理するためにあるようだ。だからこそこうしたものを人間が管理しなくてはならないボードゲームにおいて必要なのだろう。

しかし，コンピュータゲームではわざわざそれを踏襲することはない。ポピュラスやパワーモンガーのようなリアルタイムシステムのもとでは無用なものだ。たとえばパワーモンガーでは持っている装備や天候で軍隊の移動速度が変わり，リアルタイム進行だから移動速度の遅い軍隊は本当にゆっくりとしか進まない。ゲーム内時間を管理しているからこそできることだ。これこそがコンピュータでないとできないシミュレーションゲームのひとつの形ではなかろうか。

負けると中世風残酷絵図

勝つと謎のおっさん登場

話はそれるが，「スタック」の概念もコンピュータゲーム上では頭の痛い問題であろう。ポピュラスではスタックの概念を，民の合体とそれに伴う体力/戦闘力の増加という形でモデル化していると僕は解釈する（しかし，人間が合体して強くなっていくとは，なんと大胆な発想だろう！）。

パワーモンガーでは，スタックは軍隊の規模そのもので表現され，集合をかけて隊列を組み，他の街へと行軍していくとぞろぞろと集団が動く。兵隊の数が増えるとなかなか壮観だ。

ポピュラスもパワーモンガーも3次元表示をしているが，本質は2次元空間上のゲームにすぎないのである。なぜなら行動は地図の上に限られており，地図はxy平面とその各点での高さだけで表現できるからだ。ポピュラスでは土地の造成をやるために立体表示がどうしても必要だったが，パワーモンガーでは必要不可欠なものとはいえないのかもしれない。それでも3Dにすることで，コンピュータならではのリアルタイムシミュレーションゲームを臨場感たっぷりに楽しむことができるのは，とても意義のあることだと思う。

そしてコンピュータゲームといっても，その画面レイアウトは計算機の座標系（つまりディスプレイの形）にとらわれていない。見事に画面の中で閉じている。アイテムやアイコンを操作しやすいように配置し，あとはプログラマが頑張っているのである。すさまじい頑張りである。

2作目は1作目より……

確かに第一印象では「なにこれ」という人が多いかもしれない。僕自身なにが起こっているのか，またなにをしていいのかわけがわからなかった（英語版マニュアルを読むのが面倒だったせいもあるが）。

しかし，そこはポピュラスの次回作品というところを信じ，なかば期待票みたいな感じでしばらくプレイしてみたのだ。すると見事にのめり込んでしまった。だから，とりあえず様子がわかるまではプレイしていただきたい。ポピュラスのときもそうだったが，既存のゲームの枠にまったく入らないゲームなので，慣れるための作業が長くなりがちなのは避けられない（極端な話，最新のシューティングゲームでさえ，まったくの素人にプレイさせて理解させるまでには，やはり相当の時間がかかるものではないだろうか）。

のめり込んでみてわかったのは，パワーモンガーがポピュラスに似ていながらまったく違うゲームであるということである。しかし，パワーモンガーはポピュラスの影から逃れえていないような印象を受ける。それはパワーモンガーにとって不幸なことなのかもしれない。

ハマれば勝ち

面の終わりのグラフィックは個性的である。勝ったときはなぜか怖いおっさんの顔が祝福してくれる。負けたときは悲惨。自分が惨殺されるグラフィックが表示されるのだが，その絵がなかなかいい味出している。いかにも中世風。絵の質感はもとより，遠近感がおかしいところもそっくりだ。

去年吹き荒れに吹き荒れた海外ゲームのブームもひとまず落ち着きを見せ，いいものはよく，悪いものは悪いと冷静に評価できるようになってきたと思う。洋モノが確実にヒットを取れるとはかぎらない。そんななかでパワーモンガーはひときわ癖のあるゲームである。

とっつきは悪いが，その段階を超えると深くのめり込むことができる。1面を終わらせるのに要する時間が短いのでついつい次の面に手を出してしまう。麻薬性もある。

総合評価	0 5 10
見た目の第1印象	★★★★★★★★★
プレイの第1印象	★★★★★★
プレイの最終印象	★★★★★★★★★
移植完成度	★★★★★★★★
サウンド	★★★★★★★★★

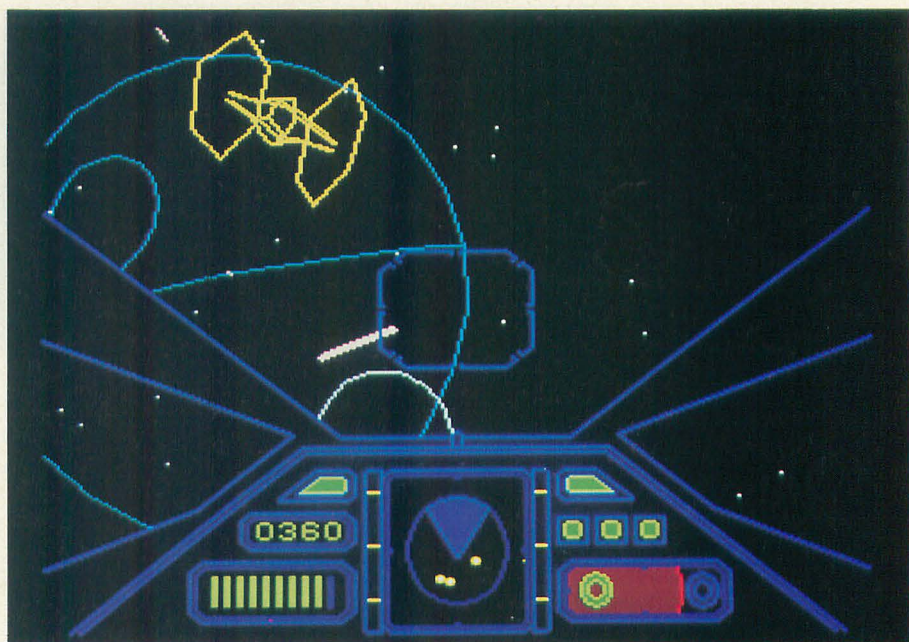
針金の魅力

シンナー中毒者を最近では「アンパンマン」というそうだが，そんなことはどうでもいい。私が最近影がうすい西川善司だ。私は数学は好きではないが，この数学によって生み出される3Dタイプのゲームには微妙に感じる尻パッチンだ。アフターバーナーやギャラクシーフォースの中古筐体の購入を本気で考えたこともある。いうならば，3D中毒者「3Dアンパンマン」といったところか。

最近のセガの3Dゲームはみんな同じような感じでいまいち面白くない。それもそのはず，スプライトで描いたベタ塗りの絵を拡大縮小回転処理をほどこし表示しているだけだからだ。視点が上下しても表示される物体はほとんど変化せず，何か不自然なのである。アフターバーナーのときは圧倒的なスピードとゲーム性でそんなことには気が回らなかったが，最近，類似品が出回るようになってからどうもそのへんが気になりだしたのだ。

そんなこんなで，ナムコの「スターブレード」とご対面したときは，教室でウンコでも漏らしたかのように動揺したものだ。え？　アーケードゲームに関しては八っちゃんが書くからもういいって？　あ，そう。ま，私が3Dゲームが好きだぞ，ということが伝わればそれでいいや。

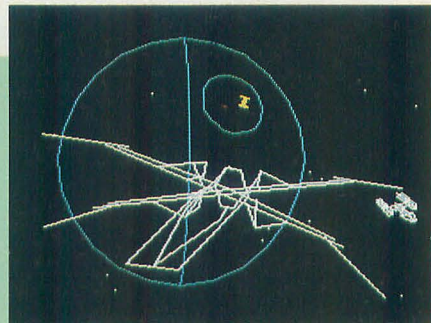
X68000の3Dゲーム

現在あるパソコンでは完全ポリゴンの「スターブレード」のようなゲームの実現は難しいだろう。物体数を減らせばそこそこのものができそうだが，3Dゲームは多くの物体が視点の変化で様々な表情を見せてくれるから楽しいのである。ゲーム内容にもよりけりだが，表示物体数の少ない3Dゲームなんて，おかきの入っていない永谷園のお茶漬けノリみたいなものだ。

STAR

少々前置きが長かったが，ここでワイヤーフレームという方法が元気よく飛び出してくるのである。

「ワイヤーフレーム」……3次元形状モデルの頂点を線で結び，物体のおおまかな骨組みを表示するもの。

実はパソコンで「見せる」3Dゲームを作るとしたら，この方法がいちばん適しているだろう。

ポリゴンの場合は面を塗り潰す作業が1CPUマシンではとんでもなく重労働だ。解像度を落とすことによって多少改善はできるものの，やはり限界が見え見えである。ところがワイヤーフレームならば直線を引っ張るだけ。処理がどちらが軽いかは素人目にも明らか。

というわけでX1時代からワイヤーフレームのゲームは数多く存在した。キャリーラボの「ジェルダⅠ」「Ⅱ」，「ヒロトンウォーズ」，そしてテクノソフトの名作「オービットⅢ」などなど。

で，X68000はどうかというと意外と少ない。Oh!X付録ゲームの「SION」を除けば，コンパックの「ガンマプラネット」くらいだろうか。

スターウォーズがやってくる

だから，

M.N.Mの「スターウォーズ」なのだ（発売はビクター音楽産業からだ。念のため）。初めにいっておくが，このスターウォーズは**あのアタリ社のアーケードゲームの「スターウォーズ」とはまったく別ものだ。**

ゲーム名が「スターウォーズ」である以上類似している点もあるにはあるが，基本的にあれの移植ではない。いうなれば，M.N.Mの「スターウォーズ」は**スターウォーズパート1のクライマックスをシミュレートしたものなのだ。**

ゲーム内容の説明はちょっと後回しにしてみて外回りの紹介からしてみよう。

ステージ1はタイファイターとの戦い

外部視界もカッコイイ

骨組みの向こうに無限の空間が見える

綱渡りの星間戦争

Nishikawa Zenji
西川 善司

単にワイヤーフレームを使ったゲームなら，いままでにも数多く存在した。ワイヤーフレームという表現法を愛する人もたくさんいた。しかし，ワイヤーフレームの長所を最大限に発揮させ，完璧に滑らかな動きを実現し，あらゆる人を魅了したのは，この「スターウォーズ」がはじめてなのではないだろうか。ワイヤーフレームのよさを，強烈に印象づけたソフトだ。

X68000用 5"2HD版 7,200円(税別)
ビクター音楽産業 ☎03(3423)7901

スターウォーズ WARS

まず，開発期間が約2年かかっているそうだ。これは日本のゲーム業界の常識をまったく無視している。アクションゲームをなんでそこまで……，業界人はいうに違いない。しかし，ゲームシステムから演出，そしてゲームバランス，すべてをバランスよくまとめ上げるには，このくらいの時間がかかるのは当然なのかもしれない。なんでも，版権の問題は後回しにして，とにかく作り始めてしまったそうで，ここまで時間がかかるとは開発当事者も思わなかったそうだ。思いの込められた芸術作品はそれを見る人の心に何かを訴えかけるというが，まさに「スターウォーズ」には M.N.Mの魂の叫びを感じる。

話を少し戻す。「スターウォーズ」は10MHzのX68000でも16MHzのXVIでもまったく同等のゲーム内容だが，XVIの16MHzであれば単位時間当たりの動画数を自動的に増やしてくれる。つまりXVIであれば，より細かいアニメーションを得られるのだ。これは決して10MHzのX68000への差別化ではなく，あくまでXVIユーザーへの配慮である。勘違いしないように。

また，いままでのワイヤーもののゲームより，モデルが複雑で「リアル」という点も見逃せない。ワイヤーものというと三角錐に三角の翼がついた紙飛行機的なものが多かったが，「スターウォーズ」ではそれぞれの登場兵器の設計図から頂点をサンプリングしたかのように，実に見応えのあるキャラクターに仕上がっている。解像度は256×256ドットなのだが，物体がかなり大きく，しかも緻密に表示されるのと動画の多さから，解像度はおろかワイヤーフレームであることすらプレイ中は忘れてしまうくらい。

システムソフトの「遊撃王II」のレビューのときにもいったが，コンピュータグラフィック・アニメーションでは解像度よりも動きなのである。システムソフトさんには早くこのへんを理解していただきたい。

そういった意味でもM.N.M「スターウォーズ」は，今後こういったアプリケーションを制作しようと考えている人にとっては，とてもよいお手本になるだろう。

さらに3Dコンピュータグラフィックの魅力のひとつに「視点を変えて眺める」というのがある。そこで「スターウォーズ」には，「再生機能」と「リアルタイム視点変換機能」が装備されている。

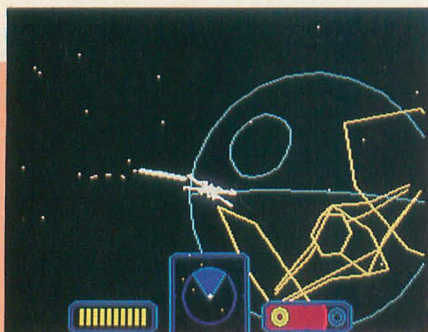
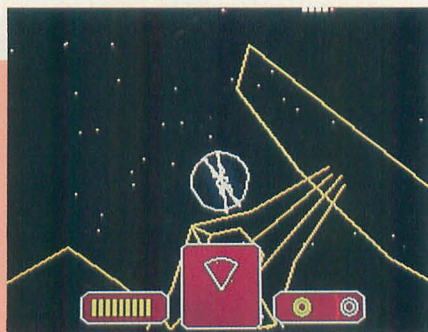
前者はプレイヤーがゲーム中にとった行動をメモリに格納しておき，これをあとでビデオのように再生する機能だ。このデータは別のディスクにセーブしておくことができるので，パーフェクトプレイなどを友人に自慢するにはもってこいだ。

後者は数種類のまったく別の視点から再生データやゲームを楽しめる機能だ。視点をリアルタイムに変更可能なので，プレイ中に後方や左右に接近する敵を捕捉するのにも使える。自分のプレイを別の視点から眺めて反省するのもいい。いやなヤツのプレイ中にサッと視点変更キーを押すことによってイヤガラセにも使える。

ちなみに真後ろの視点を選択するとナビゲータロボットのR2D2がキョロキョロしているのが目に入る。敵機に後ろを取られているならばR2D2の丸い頭の後ろに敵影がユラユラと不気味にうごめいていることだろう。ところで，このR2D2，敵の砲火をあびると，映画と同じく「フギィー」と悲鳴をあげる。実に芸が細かい。

視点をずらしたりできるのは，最近のフライトシミューレータではそうめずらしいことではないが，「スターウォーズ」の視点変換機能には「オートビュー」なるものが装備されており，カメラの視点をその状況に応じてコンピュータが自動的に切り替えてくれるモードが装備されているのだ（ゲーム中は使用しないほうがいいだろう。わけがわかんなくなるから）。

あるときは自機の上空から，またあるときは自機からある距離をおいて視点が回転したり，敵機側から自機を見たり，味方が援護してくれているときは味方機に視点が移ったり……。再生データを十二分に楽しむことができる。

M.N.M Software代表の市川氏は，
「それなりの演出がなされた映像が得られるのでビデオに録って楽しんだりできますね」
といっていたが，まさに付加機能と呼ぶに

しまった，後ろにつかれた

うーん，逃げきれなかった

は恐れ多い。

効果音。効果音はすべて映画の効果音トラックからサンプリングを行うそうなので，効果音に映画のBGMが被っていたりすることはない。効果音以外にも映画のキャラクタの台詞が，状況に応じて挿入される。ハンソロの「ヒャッホー」とか，ベンの「May the forth be with you」とか，ルークの「I can't see it!」などなど，20種類以上がリアルタイムに鳴ってしまうから，臨場感がすごい。

そして，キワメツケは価格。7,200円。さらに，市川氏からの頼もしいお言葉。

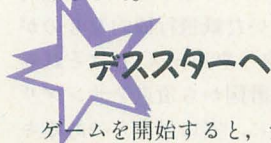
「うちは価格を下げることがあっても上げることはないでしょう」

くー，泣かせるっ。3択のクイズゲームが14,800円のこのご時勢，なんとも勇気あふれるセリフじゃ，あーりませんか。

ここまで細かいところに気を配った作品なのに，なぜかMIDIとかサイバースティックには未対応。このへんについて市川氏にたずねてみた。

「MIDI機器は高価なので，今回は対応を見合わせました。MIDIに関しては，今後MIDI関係のツールを発表，発売したときに別サポートするかもしれませんが」

うーん。あのシンフォニックなスターウォーズのテーマがMIDIで聴けないのはなんとも残念。現在編集部にあるサンプル版は，ゲームはほぼ完成していて暫定的な効果音が入っているもののBGMはまだない。音楽を担当するのはあの古代祐三氏だという話だが，いくらコシロンといえど4オペFM音源数声では限界が見えてる……かな。ま，いまはゲーム内容と効果音に負けないような出来を祈るしかあるまい。

うー，サイバースティックはともかくMIDIくらいには対応しても別にバチは当たらんでしょうに，ね。このへんは私は強く市川氏に反発したんだが聞いてもらえませんでした。

デススターへ

ゲームを開始すると，デススターを背景に壮絶な宇宙戦が間髪入れずに開始される。自機の操作は8方向操作とレーザーキャノンのトリガとスピードアップトリガだけ。プレイヤーは複雑な操作は一切不要。説明書は読まなくてもすぐ遊べる。いちおうコクピットにはレーダーと制限時間を示すパネルがあるが一見してどういうものかがわかってしまうだろうし。

基本的にゲームはノルマ制で進められる。敵を破壊すると画面左下の数値が減っていくのでこれをゼロにすれば次の面へ行けるという寸法だ。面はアタリの「スターウォーズ」と同じく宇宙戦，デススター地上戦，デススター溝内戦の3ステージで構成されている。ゲームランクはEASY，NORMAL，HARDの3ランクあるので自分の好きなランクでゲームをすればいいのだが，HARDのほうが再生モードが派手になって楽しい。

まずは，宇宙戦から紹介しよう。いままでの3Dシューティングゲームと大きく違う点は敵も多数，味方も多数という点。プレイヤーが敵機に後ろを取られてピンチのときには近くの味方が援護してくれる。逆に味方機がピンチのときはプレイヤーは援護してあげよう。味方機が破壊された場合，後々のゲーム展開にどういった影響が出るのかはいまのところわからないが，とりあえず援護してあげよう。再生モードもカッコよくなることだし，ね。

宇宙戦ではめくら撃ちしてもまったくダメ。レーダーを参考に速度アップボタンを巧みに操作しながら敵を迎え撃とう。味方機が捕捉している敵を横取りするのもなかなかオツ。

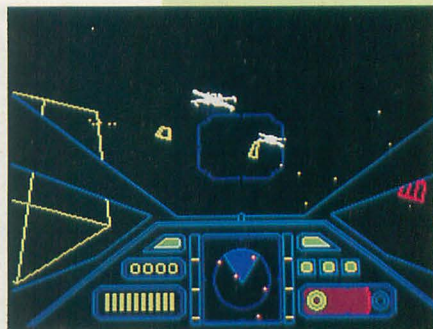
それにしても，味方機も必死に戦闘を繰り広げている光景を目の当たりにするとなぜか燃えてくるんだよね。「俺もがんばらなきゃ」って具合。こういった演出なんかはアーケードゲームでも採用してくれないかなあ。

ノルマを達成すれば，次はデススターへ突入だ。アタリの「スターウォーズ」ではクリアすると画面がパッと切り替わり，次の面に行ってしまうが，M.N.M「スターウォーズ」ではそんな味気ないことはしない。映画同様に味方機と編隊を組んで突入する。画面の左右に味方機のシルエット，前方からはだんだんとデススター上の建造物が見え始めてくる。この2つの効果がワイヤー

デススター表面への突入直前シーン

建造物を避けながらうまく戦え

ATARI社のスターウォーズ

こちらも映画「スターウォーズ」のゲーム化で，ワイヤーフレームの3Dシューティングゲームというところまでは同じである。アーケードゲーム，あるいはAMIGA版などでお馴染みだろう。面構成も宇宙空間での戦い，デススター地表面上での戦い，デススター構内となっていて，ほぼ同じ。あの映画の見せ場をゲーム化するなら，どうしてもこうなるというところか。いま，改めてAMIGA版をプレイしてみると，グラフィックやサウンドの面など，さすがに色褪せた感じは否めないが，デススター構内のハードルくぐり（？）はいまだに迫力たっぷりだった。

フレームでは伝わりにくい接近感覚と距離感覚を盛り立ててくれる。

地上戦は特定の目標物を破壊する。しかし，無数の敵対空設備が手加減なしに自分を狙ってくるので要注意。また，破壊不可能な建造物が見通しを悪くしたりするので，迫力は宇宙戦以上だ。

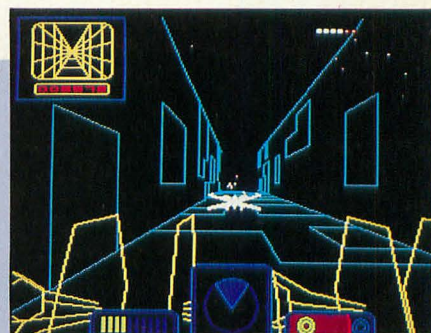
とはいえいざやってみると，敵が多いせいか意外と地上戦はめくら撃ちでも大丈夫。まあ，どの建造物がどれくらいのポイントなのかは，マニュアルなどで確認しておいたほうがよいだろうが。

溝の中では対空砲火の嵐

ぴったり後ろにつけるタイファイター

見応えのあるプレイデータを創るには，まず紙一重で対空砲火を避ける，これにつきる。たまに被弾すると一層サマになるが，やりすぎるとゲームオーバーになっちゃうので気をつけよう。派手にやれば派手にやるほど再生モードに見応えが出てくるということは覚えておこう(!?)。

さて，このシーンでは味方機はどこかに行ってしまうので，基本的にひとりで戦わなくてはならないが，まあ，ここでは敵が後ろから撃ってきたりはしないのでさしたる問題ではない。全3ステージのうちではこの面がいちばん簡単かもしれない。

この面のノルマを達成すると，画面に矢印が出てくる。この矢印の方向に機体を操作すると今度は照準とマーカーが現れる。マーカーがご存じ「溝」のある方向だ。このマーカーを照準にセットするように機体を操作しよう。もちろん地上建造物からの攻撃は怯まず続くので，これを破壊しながら進まなくてはならない。ある程度近づくとググーッと旋回し自動操縦で機体を溝に入れてくれる。素晴らしい演出だ。もうたまらん！　ってな感じ。ルークの「To red five. I'm going to in!」という台詞も挿入されて気分はもうジェダイナイトだ。

後ろのR2D2

横視界を見ている余裕はあるか？

そして，クライマックスの溝内での戦闘。地上戦同様に溝内に設置された対空砲火が容赦なく自分を襲ってくる。映画ソックリ。画面左上にはデススター熱排気孔への相対距離を示すスコープが現れているのに気づく。この面は自機が排気孔に近づくまで続くということだ。

対空砲のレーザーが見えたと思ったら，すぐ回避行動をとろう。左右の壁と床には自動制御で衝突しないようになっているので，狭いことを意識せずに思う存分に動き回れるからね。無理に破壊しようとすると被弾することうけあい。もたもたしていると，あっという間にゲームオーバー。はっきりいって，この場面がいちばん難しい。

しばらく耐えていると映画と同じくベーダー率いる敵編隊が後ろから接近してくるぞ。ここからがひと苦労。ハンソロが援護に来てくれるまでひたすら後ろからの砲撃に耐えるしかない。排気孔はもうすぐだ，フォースを信じろ。がんばれ。

最後の宇宙魚雷発射のトリガはレーザーキャノンと同じボタンだ。バカみたいにボタンを押しっ放しにしてると，狙いが定まる前に発射してしまって泣きを見るぞ。ベーダーと遭遇したら前方からは敵が来なくなるので，もうレーザーを撃つのをやめたほうがいいかもしれない。アタリの「スターウォーズ」では排気孔に魚雷を命中させるだけでよかったが，M.N.Mの「スターウォーズ」では発射後急速上昇しないと壁にブチ当たってしまうから気をつけよう。

ということで，ちょっと最後はファミコンソフトの説明書みたいになってしまったが，これがM.N.M「スターウォーズ」の全貌だ。内容をバラしちゃったら面白くないんでないの？　と思った人ご安心くださいな。そんな安っぽい作りではないから。なんでも映画制作元のルーカスフィルムがこのゲームのためにわざわざX68000を購入したというくらいだから……ネ。

きっとこのソフトの発売日には日本全国のX68000ユーザーがX68000の前で「おぉっ」の声を上げるんだろうな。情景が目に浮かぶよ，うししっ。

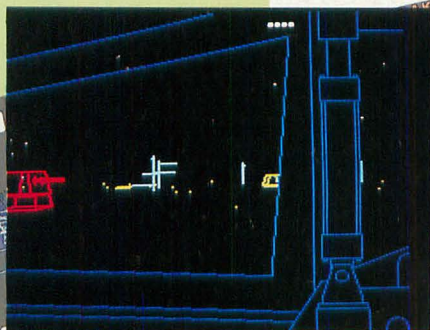
ワイヤーからポリゴンへ

当たり前のことだが，ポリゴンのほうがワイヤーフレームより視覚的効果は優れている。これについては疑いの余地はあるまい。しかし，3Dコンピュータグラフィックスの最大の魅力は動き，スピードなのだ。この2つを実現するためにはほかのあらゆるものを切り捨ててもかまわないだろう。そういった意味でもこのM.N.M「スターウォーズ」は素晴らしいものだと思う。将来的にはパソコンでも高速にポリゴンを扱えるようになるだろう。そのときのM.N.Mのソフトはどんなものになるんだろう。鬼が笑いそうな話が出たところで，M.N.M「スターウォーズ」のレビューは終わる。

じっくり熟成しました

効果音が数段階の音量でサンプリングされていたのには驚いた。つまり敵を遠くで破壊すれば小さい音，近くで破壊すると大きい音で爆発音が鳴るわけだ。通信も左右でパンしたりしてなかなか。あらゆる点でここまで凝っている。さすが開発期間が長いだけはある。M.N.Mでは今後もX68000用の3Dゲームを発表していくそうなのでこれから目が放せなくなりそう。とにかく皆さん，お金を貯めてM.N.M「スターウォーズ」を買ってあげてくださいね。

(MIDI対応にしてほしかった善)

総合評価	0　　5　　10
ゲーム性	★★★★★★★★★★
スピード	★★★★★★★★★
こだわり	★★★★★★★★★
お買い得度	★★★★★★★★★★
熱中度	★★★★★★★★★

「いい/悪い」という単純な価値判断は，狭い幻想共有空間においてのみ成り立つものであって，なんの汎用性も普遍性も持たない。ゆーまでもないことだな。

さて，巷では「パロディウスだ！」と「ファランクス」が露骨に比較されている今日この頃だが，私はどっちかっていうと，「ファランクス」が好きである。ゲーセンに行って，「パロディウスだ！」と「雷電」があったら，つい雷電をやってしまうようなものだ。

小手先の細かいテクを支持する「パロディウスだ！」より，「ファランクス」のほうが気持ちいい。

たとえば，「ファランクス」の3,5,7面に対する“純粋なシューティングにあるまじき構成”という意見がある。これがどうも納得いかない。7面で腹を立てたのは認めるが，5面なんてのはむしろ気持ちいいくらいの演出である。

それよりも嫌いなのが，「パロディウスだ！」の巨大姉ちゃんの股くぐりだ。「ファランクス」の7面は一度道を覚えてしまえば，なんの苦にもならないが，「パロディウスだ！」の巨大姉ちゃんには毎回いらいらさせられる。精神衛生上よろしくない。しかも，これから調子に乗ろうというときにあれがくるものだから，いー加減心が荒む，ってもんだ。

「パロディウスだ！」に限らず，「グラディウス」系のゲームにはそういった要素がついてまわる。隙間を縫うという行為である。私はこのテのやつが嫌いである。おおらかじゃない。

もちろん「パロディウスだ！」の完成度は高い。しかし，完成度が高いことと，そのゲームが面白いかどうかはまったく別もの。ズームの売りはこれでもかこれでもかの派手な演出である。細かいテクより，アバウトなイケイケ感覚である。これは非常に重要な要素だ。7面の迷路だって，かなり腹は立ったが，巨大な姉ちゃんだって“あるパターンを発見するまでどーしよーもない”から同じである。すでにゲーセンで知っている人にとっては，それが「当たり前」の行為だが，そーじゃないとけっこう悩む。私はそう感じている。異論のある方はどーぞ。

テクニックなんてなくてもノリでクリアできる「ファランクス」より，テクニックを誇れる「パロディウスだ！」のほうがずっとマニアックだ。あ，アニメ画っていうのもあったな。うーん。あれはなかったことにしてしまおう（苦笑）。

DRAK

で，ドラッケンである

私の趣味嗜好が理解されたところで本題その1に入る。ドラッケンである。ドラッケンとは何か。

いうなれば「逆ウイバーン」である。「ウイバーン」では，屋外モードが横向きテグザー風で，屋内モードが疑似3Dずりずり動くぞ，だった。「ドラッケン」では，屋外モードが疑似3Dグイングイン動くぞ，であり，屋内モードがARPGなだけだ。

以上。

というわけにもいかないので（ウイバーンを知らない人も多いだろうし），ドラッケンの話をしよう。

ドラッケンは面白い。そのキモはやはりハデめの演出である。わけのわからん，名も名乗らん連中が空から降ってきたり，いきなり湧いて出たり，強そうで弱かったり，いきなり全滅させられたりという容赦のなさである。こちらが強かろうと弱かろうとかまってはくれない。序盤だから弱いやつしか出てこない，ということはないのだ。このへんが，スゴロク型RPGとは違うところである。踊りながら迫ってくる赤い影なやつ（あ，どーでもいいけど，ドナルド・サザーランド主演の「赤い影」って映画があるのだが，中世ヨーロッパ文化をひきずったファンタスティックな映画で2重丸だ）などは最高である。

しかも移動がグイングインだし，道はあってないようなものだし，昼夜があるけど，キャラクターは寝なくても死なないから，“3昼夜休まず飲まず食わずで大陸横断！”ってのも楽しい。スケールの大きいストーリー展開に，スケールの大きいアバウトさ。そのわりに屋内での各種オペレーションがちまちましているのは，屋外ではおおらかに，室内ではちまちまとというフィールドの大きさに応じた演出がなされていて完璧すぎるほどだ（寝不足でいうことがむちゃくちゃである）。

謎のユーザーインタフェイス

今回の本題である「疑似3Dのもたらす世界への臨場感－RPG編－」に入る前に，ドラッケンをめぐる悲喜こもごもをざっと流しておこう。

なんといっても，“悲”の筆頭が謎のインタフェイスだ。

基本的にマウスオペレーションである。それでもって，疑似3Dな舶来ものだ，とな

大小つければ目はごまかせる

ドラッケンに見る,臨場感と疑似3D

フランス生まれのロールプレイングゲーム「ドラッケン」は，とにもかくにも画面でビビらせる。疑似3Dによる高速なスクロールは，レーシングゲームにもひけをとらないほどだ。登場する敵キャラも奥行きを意識していたり，アニメーションしまくったりと，我々がファンタジーの世界に入り込みやすいように工夫されている。さあ，君もこのリアルな世界の中を走り回れ。

X68000用　5"2HD版2枚組　9,700円(税別)
エピック・ソニー　☎03(3475)2632

ドラッケン

KHEN

ると「ダンジョン・マスター」を思い出してしまうのだが，両者の間にははっきりと暗くて深い河が流れている。

たとえば，「ダンジョン・マスター」はマニュアルをちゃんと読まなくても直感で操作できたし，それで問題はなかった。が，ドラッケンは直感ではまず，ちんぷんかんぷんなんじゃらほい。同じマウスを使っていながらなぜこうも違うのか。いったい，どんなセンスをしてやがったんだ。だいたい，インタフェイスが悪いのを，“魔法をすべてキーボードのキーに割り当てるなどなどというショートカットキーの嵐。こいつはIBM PCのゲームか？”ってなものでごまかしているのがいけない。

では，なぜドラッケンの操作はちんぷんでかんぷんなのか。

いろいろと理由はある。まず，マウスの使い方がいけない。同じ場所でクリックしても，左ボタンも右ボタンも同じ動作をするときと，左クリックと右クリックで異なる動作をするときがある。アクティブになっているキャラクターが魔法モードになっていると，右クリックが魔法実行になるのだ。もし右クリックに意味を持たせることがあるなら，それ以外のときは右クリックは無効にすべきである。また，クリックしてもすぐに反応しないことがある。これもよくない。せめて，クリックした時点で色を反転させるなり点滅させるなりのフィードバックが必要だ。

そ・れ・だ・け・な・ら・ま・だ・い・い・が，移動モードからキャラクターモードへ移る際は右クリックでいいが，その逆はキーボードを押さねばならないのだ。なんのためのマウスなんだ。アイテムの受け渡しがマウスで簡単にできること，アクティブキャラクターの選択がマウスでできることなど，マウスっぽいところはあるのだが，非常にいらいらするのは私だけではないぞ。

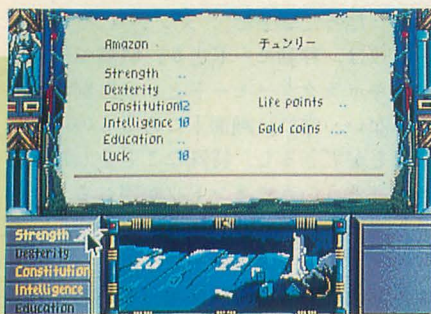
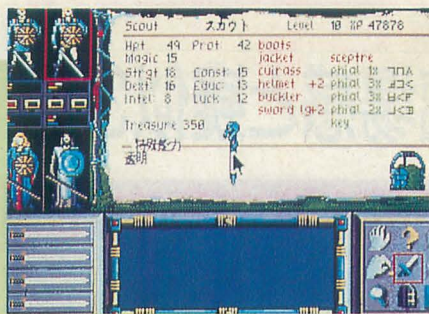
もうひとつ。「ダンジョン・マスター」のインタフェイスが偉大だったのは，“モードレス”だったことだ。「ダンジョン・マスター」には，移動モードとか，戦闘モードとか，キャラクターモードという区別がまったくない。常に，画面上にあるものは触れることができるし，特殊なことをしたいときにはそういうウィンドウが現れる。ドラッケンはそのあたりの徹底が足りない。移動モードとキャラクターモードという同じような画面でも異なったモードがあり，さらに，屋内モードがある。そして，アイテムなどを表示するモードがある。あるモードでは使えないアイコンがあったりもする。慣れようがないのだ。

モードレスソフトはかつてMacintoshが目指していたものだ。現実にはなかなかそうはいかないが，かなりの線は達成している。「ダンジョン・マスター」はこの手のゲームとしては完璧なほどモードレスだ。だから，「ダンジョン・マスター」と比べるのは酷ではある。この場では，操作体系に慣れるまで時間がかかるから心して始めなさい，という程度にしておこう。

そういうわけで，キャラクター作りから始まる。最初から旅をするのは4人で，職業も4つと決まっているから，あれこれ悩む必要はない。適当にやってしまえばいいのだ。この，キャラクター作りは面白い。しかも，ひとりにつき，2回しかやり直しが効かない。気に入らないパラメータが出ても，3回目はもう変えられないのだ。そのうえ，各パラメータの配分がなかなかしょってる。5つのパラメータにはめ込むための5つの数値が出てくるので，どれにどの数値をはめ込むのか自分で選ぶのだ。ここが重要だ。暴力関係者は背が高くて力持ちがいいし，魔法関係者はそうではない。実際のところ，戦闘をオートでやりたいならある程度魔法関係者にも図体は必要だが，基本はこんなところだ。

そんなこんなで，4人はいきなり草原のど真ん中へキャラクターモードで投げ出される。このテのゲームの常として，最低限の武器と衣類は持っているが，装着していな

屋内はこういう画面で

このお方がホドケン王子らしい

数字をドラッグするキャラクター作成

キャラクターステータス画面

い。まず，装着する。キャラクターの肖像の上で左クリックをするとそいつがアクティブになり，右クリックをすると装備ウィンドウが開く。装備ウィンドウで，各装備の名前のところを右クリックすると，そいつが赤く反転して装備される。左クリックはまた別の意味なのだ。

装備がすんだら出かけよう。わけもわからずうろうろしていると，わけのわからない怪物が出てきて，あっという間に殺されてしまうぞ。

出かけるといっても，どこへ行ってどうすればいいか皆目見当もつかない。謎だらけだ。たまにはこういうのもいいものだね，という気もする。とにもかくにも，一からスタート。どこへ向かえばどこへ行く。どこまで行ったらお茶の時間。そんなもの知ったことではない。道はあるものの，右も左もわからない。

やはり，初めての世界へ踏み込んだら，こうでなくてはならない。

ちまちまなキャラクターモード

移動モードで，道らしきところを突き進む。すると，偶然，遠くに城のようなものが見えてくる。ふむふむ。たいてい，“最初に見えたところが最初に訪問するべき場所になるようプログラムは作られているのだ”という精神に基づき，行ってみる。城なり家なりに近づいたり，人やら怪物やらその他の生き物に出会うと，自動的にグイングインの移動モードからキャラクターモードへと移行する。

では，城へと参ろう。パク。それがまた厄介で，城に入れない。お堀りの鮫が侵入者を食べてしまうのだ。

沈思黙考。

魔法使いが“姿を見えなくする”魔法をかけ，そしらぬ顔で入ってみる。成功。考えればなんとかなるものだ（タイミングを計れば魔法は不要）。

入ると，魔法で守られた扉がずらりとならんでいる。とりあえず，城の探検である。城にはそれを守る連中と，守られる王子がいる。そして，闖入者の我々だ。

ここで確認しておこう。ドラゴン族という族がいる。プレイヤーがいる大陸はドラゴンの支配する大陸である。それでもって，我々は人間である。かつて人間とドラゴンは共存していたが，いろいろなことでドラゴンが眠っている間に人間が増え，いろいろとあって，人間が滅びるかドラッケンが支配する世界が甦るか，といった瀬戸際にある（ほとんどデビルマン原作編だ）。

別に人間が滅びてドラッケンの世界になってもそれはそれでいいと思うのだが，そうは思わない人々もいて，だから我々はここにいるわけである。それには“第9の涙”の謎を解けばいいらしい。要するに，「人間を滅ぼしてしまえ！」っていう過激なやつらと，「人間と共存しましょうよ」というヒューマニズムなやつらがいて，プレイヤーたちは人間であるから，ヒューマニズムなやつらを捜して，手伝ってもらいながら人類の存続を図るわけだ。

最初にたどりつくホドケン城の連中は，人間を嫌っているので襲ってきたりする。城の衛兵というのはそういうものだ。で，闖入者は衛兵を倒して，王子に謁見する。それもまあ，ありがちな展開だ。

が，王子に会うまでが難しい。

まず，ダンジョンモードではリーダーと目されたやつを部屋から部屋へ動かせば，ほかの3人はあとを追ってきてくれるはずだが，なかなかそうはいかない。自分で操作しているやつ以外はバカだからだ。ついてこないやつがいるかと思うと，机にひっかかって動けなくなっているだけだったりして，世話を焼かせてくれる。

まあ，いいや。それもまた一興である。調子に乗るまではうっとうしいのだが，慣れればどうということはない。私は慣れたから，よしとしよう。

そんなこんなで，幾度となくセーブ/ロードを繰り返し，死んではロードという臨死体験を繰り返したのち，やっとのことで王子と会う。なにやら，姫を捜してほしいそうだ。姫といっても人間じゃないからなあ。容姿には期待できない。引き受ける義理もないが，ここで死ぬのも芸がないので，せっかくだから，話だけ聞いておく。運がよ

VETTE!

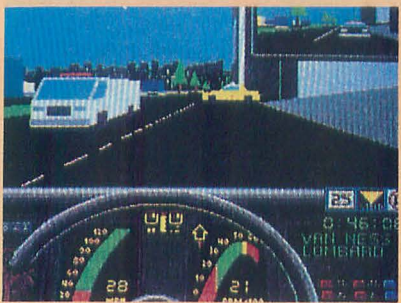
IBM PCやMacintosh用に「VETTE!」というゲームがある（Macintosh版のほうが新しいだけあって，出来がいい）。ベッテって読んではだめだ。ベットと読む。なぜなら，コルベットの略だからだ。

こいつはどういうゲームかというと，サンフランシスコの町並みを1989年型のコルベットを駆って突っ走る，という痛快なゲームなのだ。町並みはほとんどの道路がそのまま再現され，高速道路もあって，建物は単純なサーフェイスモデルだが，主要建造物はそのままの形で建っていたりする。信号は一切ないから，かなり危険なドライビングだけど。

ゲームはちゃんとスタートとゴールがあるのだが，原則として，どの道を走ってもいいのだ。どこから高速に入ろうが，自由なのだ。

これはゲームとしての完成度はいまひとつながら，非常にコンセプトが面白い。現実の町並みを走る3Dドライビングシミュレーションだ。行かずしてサンフランシスコの高速道路を覚えられそうだ。

実をいうと，こういうゲームがほしかった。どこか作りませんか？ 首都高レースシミュレーション。あの複雑怪奇な首都高を（もちろん，渋滞はなしにして）突っ走る。もちろん，その都度，スタート地点とゴール（どちらもインターチェンジでいい）は変わるのだ。面白そうだと思うのだが，誰もそういうゲームを作ってくれない。日本のソフトハウスじゃあ，やってくれないか。

じゃあ，こういうのはどうだ。イマジニアさん。シムシティーの街を3D化し，そこをスタート地点からゴールまでタイムレースをするソフト。自分で作った街を自分で走れるなんてのは夢のようだぞ。ちゃんと跳ね橋もあるし，渋滞もある。道路なしで線路ばかりの街を作る人のために，線路→道路変換オプションもつけてあげよう。「テレインエディター」よりは売れる（もちろん，ドライビングゲームとしてのクオリティを満たしていることが条件だが）と思うのだが。商品化してくれないだろうか，大変そうだけど。

ければ見つけられるだろう。なにやら，東方にいるらしいが，どっちが西でどっちが南やらよくわからない。

城を出て，移動モードへ入る。

グイングインの移動モード

そういうわけで，今回のテーマである移動モードがやってきた。

写真を見ればわかるとおり，というのは嘘で，やってみなければわからない。

3Dスクロールは滑らかであり，等速直線運動ではあるが，回転もスムーズである。某××スロットルとは比べものにならないくらいスムーズである。スーパーハングオンよりスムーズなくらいだ。

おかげで，真後ろを向いたり，90度左や右を向いたりするのがひどく困難になっている。困ったものである。

この大陸は毎日吹雪の氷の世界と，おぼれる者は笑う，じゃなかった，藁をも掴むの水の世界，それから最初に飛び出る草原の世界と，デューン砂の大陸がつながっている。周りは海に囲まれ，それだけだ。移動モードのグイングインで無理やり世界を回って発見したのがそれだ。おかげでみんな成長してくれた。

それぞれの地域には支配者がいて，城がある。たまに廃墟と化した城もあるが，それはそれである。話はとてもややこしい。

ちゃんとストーリーはあって，各地域には城が2つずつあって，順番に与えられた課題をこなしていかないとストーリーは順調には進んでいかなかったりする。“姫を捜せ”といわれたら，ちゃんと姫のいる宮殿へ行かなければならないのだ。といっても，一本道が続いているわけでもない。

東西南北。太陽がちゃんと昇っては沈むのでそれを頼りに方角を決めていたが，どうやら，十字路に必ずある三角形の目印が北を指しているらしい。これでなんとかなるだろう。

いろいろな情報は，荒野の一軒家に住む住人や，道端でひょっこりと現れる老人が

移動モード。遠くに家が見える

近寄っていくとぐんぐん家が大きくなる

あちこちにこういう城がある

教えてくれる。いろいろと深い歴史があり，炎の連合がどうしたとか，どっかの塔が襲われたとか，そういった話ばかりだ。あげくには墓地まで案内されて，墓標にぶつかってみたら墓標がぎゅわんと黒豹の頭に化けて襲ってきやがって，あっという間に全滅しやがった。

素直な心。これがいちばんだ。なんといってもフランスのゲームだから，島国ニッポンの文化では計り知れないところがあるのだ。

RPGやアドベンチャーと3Dワールド

いよいよ本題に入る。ぐいんぐいんの3Dモードである。

RPGやアドベンチャーゲームにとっての3Dモードは何のためにあるか。ひとえに，プレイヤーをさっさとその世界へ引きずり込むためである。小説よりも漫画が多くの読者を獲得できるように，より少ない想像力でその世界へ入り込めれば，それだけ多くの同調者を獲得できる。

それを徹底したのが，ほとんどリアルタイムシミュレーションの域にまで達してしまった「ダンジョン・マスター」である。X1/MZ-2500版の「ウイバーン」も3D表現をうまく使っていた。X68000用アドベンチャーゲームでは気合いの入った3D臨場感ものはないが，Macintoshには「Spaceship Warlock」という秀逸な大作がある。CD-ROMものなので，入っているデータ量がすごいのもあるが，街中を歩く感覚はなかなか見ごたえがある。動きもすごい。欠点といえば，CD-ROMなので読み込みが遅いことと，いきなり英語をしゃべりやがることだ。

どうやら日本のゲームには，初代「夢幻の心臓」にしろ「ねじ式」にしろ「ウイバーン」にしろ，ダンジョンに入ると3Dになる，といったパターンが多い。「ドラッケン」はその正反対をやった。それだけで手に取る価値はあるといえる。

よりリアルにするために，3Dがある。演出の一環であるから，疑似3Dでいいからそれっぽいものが求められる。

2つの3D表現

いま3D表現には2つの方式がある。図を見ればわかるとおりだ。

左はプレイヤー自らがキャラクターの視点となっている。右はキャラクターの背中をプレイヤーが眺めている。

両者の違いは大きい。右の方法だと，キャラクターに隠れたその向こうが見えない，というだけではない。日本では伝統的に，RPGでは左（「ダンジョン・マスター」，「ウィザードリィ」，「マイト&マジック」，あ，全部移植ものやないですか），アクションでは右（「スペースハリアー」，「アフターバーナー」など）の手法がとられてきた。

やはり左のほうが臨場感という点で上である。しかし，RPGで必要なすべてのフェーズでこれを採用するのはなかなか難しいものであった。

図1

図2

一軒家の住人の忠告

道端の老人。イタリア語でプレイ中

1)　戦闘シーンをどうするか
2)　キャラクターの使い分けをどうするか
3)　屋外の広がりをどう表現するか

1)に関しては，「ウィザードリィ」のように文字に頼るか，「ダンジョン・マスター」のように，徹底的にビジュアルにこだわるか，となる。伝統的に4人パーティであれば，前の2人と後ろの2人という構成にして画面を2人に減らす手が有効だ。

攻撃の際，前から順番にこなしていく「ウィザードリィ」に対し，どいつでもOKという「ダンジョン・マスター」のほうが現代的である。

たいていはドラッケンやAD&Dのように，戦闘モードが用意される。いきなり画面が変わり，アクションRPG的な展開を見せるのだ。モードレスを至上とするなら，これは美しくない。

2)はゲーム中，常に自分のキャラクターが見えないとなると，使い分けに個性を持たせるのがむずかしくなる。

3)はダンジョンの中しか行動半径がないのであれば，3D式は非常に便利な方式だが，いざ屋外へ出ると，屋外の広がりを表現するのがむずかしくなる。マイト&マジックは“壁が木に変わっただけ”という屋外だった。

ドラッケンは屋外の広がりをうまく3D処理した好例である。そのためだけに3D処理をしたと思えるくらいで，世界が四角い枡目の集まりで構成されていた従来のRPGでは出せない味を誇っている。惜しむらくは，屋内モードでは普通のアクションRPGと変わらないことだ。

ドラッケンをプレイしていると，プレイヤーは“キャラクターを4人乗せて走り回る乗り物”ではないかと思える。キャラクターモードから移動モードへ移る際，キャラクターが画面手前に引っ込む動きを見せるのだが，そのせいだろう。視点からいって，かなり背の高い，装甲車のようなものらしい。私はインテリジェントな装甲車。

究極の姿は，ドラッケンの移動モードのままですべてが進行することだ。「ダンジョン・マスター」を屋外にまでバージョンアップして動きを滑らかにする。そんなことをやっているといったい何のゲームだかわからなくなるな。あのアナログ的な移動モードを屋内に適用すると，最初のうちはまっすぐに動くのが難しくて，壁にごんごん当たったりして，かえってやりにくいだろうな。でも，それはそれで人生である。

世界はシミュレーションへ

IBM PCもののゲームはみんな戦闘3Dシミュレーションへ走ってしまっていたりして，そのノウハウにはなかなかすごいものがある。しかし，リアルさを追求するあまり，遊びの部分が少なくなっている。やけに厳格なのである。

どーせだから，そいつをRPGにも応用して，逃げていくゴーレムを走って追いかける，みたいなところまで演出できればいうことない。

ふだんは決して自分の姿を見ることができなくて，格好いいつもりになっていたら，実はハゲだった，というのもいいな。武器屋へ行ったら，姿見があって，それで初めて自分がハゲていたことに気づく。で，その武器屋ではかつらを売っていたりしたら，つい買ってしまうぞ。実はフ○チンで，町へ行っても，誰も話をしてくれない。武器屋へ行って姿見を見たら，情けないものがぶらさがっていた。そこで武器屋のおやじが，「町で最後のパンツです」とかいってたら，絶対買っちゃうな。

バカなことを書いている場合ではない。

要するに，3D方式の表現にはまだまだ遊ぶ余地があるということだ。合言葉はモードレスだ。キーボードを使うにしろマウスを使うにしろ，モードレスにして，どういう場面でも同じ感覚でのめり込めるようにする。それが重要だ。

ついでに，画面はシネスコサイズで左右方向の視界を広げる。ハイビジョンの縦横比が人間の視界にわりと近いという話を聞いた。

もっとも，人間の目っていうやつは，中心に近いものほどはっきりと，周辺ほどアバウトに見えるようになっているらしい。だから，あまり画面の隅々にまで重要な情報をちりばめると，目が疲れるのだ。いい例が“生中継68”である。あれを21インチディスプレイなどで遊ぶと，視線の移動範囲が広すぎて，疲労が溜まる。

さらに，IBM PCの3Dシミュレーションゲームのように，視点を空に持っていったり，横を見たり，そういうことができるともっと楽しい。IBM PCの戦闘ゲームを見ていると，そろそろあの3Dプログラミングテクニックをほかのジャンルに生かしてもいい頃じゃん，と思う。RPGにしろアドベンチャーにしろ，重要なのは世界である。世界が一定の法則でシミュレートしてあれば，ディテールが多少甘くても，十二分に楽しめるのだ。

ハリウッドの娯楽映画がどうしてあれだけ人を集められるかというと，脳を働かせなくてもわかる単純で暴力的な感性に訴える描写と，少年ジャンプ並みの平易なメッセージがあるからだ。パソコンゲームだって，そのくらいやってもいいじゃないか。それには，臨場感溢れる演出が不可欠なのである。

最近のRPGには，ゲームとの腹の探りあいみたいなところがあって，どうも素直に楽しめない。ゲーム世界のルールをさっさと見つけて楽な展開にしよう，などとかね。そーゆー腹の探りあいをぶっとばしてくれるような，リッチな演出が見てみたいものだ。

中世の話はやっぱ地元だぜい

そーいやー，ヨーロッパって，RPGが舞台にしたがる世界そのものじゃないか。フランスっていったら，ローマ帝国に滅ぼされるまでケルト人がいたところじゃないか。ドルイド僧だって。そうなのだ。ドラッケンには中世ヨーロッパ500年の歴史があるのだ。トランシルバニアなんていくと，いまでも狼男が汚くなった空気に肺病を病みながら，生き永らえているに違いないのだ。そう思えば，あのぶっとんだモンスターだって愛着がわいてくる。

さて話は変ってBGMだが，なかなかシンプルでいい。音を厚くしようとして無理やり詰め込んだような，テクに溺れた楽曲が多いなか，余計よく聞こえる，っていうわけだね。

総合評価	0　　5　　10
スピード感	★★★★★★★★★
マウスの使い方	★★★
土地で変わるBGM	★★★★★★★
ドラゴンは怖い度	★★★★★★★★

雑踏の中の立体空間

アーケードゲームにおける3D体験

Ishibumi Akira 伊澁見 あきら

もっと素晴らしい3Dゲームに会いたいなら，ゲームセンターに行くといい。毎回いくらかのお金が必要だし，わざわざ足を運ばなければならないが，それだけの価値は絶対にある。パソコンでは実現できないような3Dゲームが，そこにあるはずだ。

3Dを最も意識したゲーム作りがされてきたのは，ゲームセンターで脚光を浴びるアーケードゲームであろう。専用の筐体に収まり，ゲームセンターに入ると目の前にデンとそびえ立っているでっかいヤツなんかがその典型である。

そこにはどんな3D空間が広がっているのか？ そして，テーブル筐体のゲームでの3Dはどう扱われてきたのか？

それらを明らかにすべく，今回はアーケードゲームにおける3D表現と，その歴史をたどってみたいと思う。話の都合上，面倒臭い語句や方式の説明が入ったり，かなり古めかしいゲームなども登場するので，読者の中にはわからない人がいるかもしれないが，しばしお付き合い願いたい。

線の世界は美しい

いまでこそ，私たちの目に触れるコンピュータの画面はほとんどがラスタースキャンと呼ばれる表示形式をとっている。画面の上から下に水平に1ラインずつ順次表示していく方法だ。さらにその1本も，実は1個の点が表示する位置を水平移動させることで成り立っていることを知っている人も少なくないだろう。要するにひとつの点が画面上を規則的に上から下に移動（走査）し，そこに色を出したい場合はモニタの表面を光らせているのである。画面全体を方眼紙のように細分し，そのマス目を塗り潰すように表示する場合には，きわめて適しているといえるだろう。

それとはまったく異なる表示方法として，ベクタースキャンというものがある。これは画面に表示される部分だけに点を移動させて，必要な情報だけ走査するという方法である。そのためその点の動きは規則的ではなく，表示する内容によって不規則に変化する。しかしこの方法で線を表示すると，ギザギザのないきれいな線を引くことができる。前述のラスタースキャンの場合には，方眼紙の上にあたかもつながっているように点を並べなくてはいけない。だがベクタースキャンの場合はその場所に点を移動し，必要な方向と長さの分だけ移動しながらモニタの表面を光らせれば直線が画面上に現れるわけである（図1参照）。

これを何度も繰り返せば，線がいっぱい集まった画像ができることになる。高校の数学でベクトルや行列について習っていれば，方向と長さが決まれば拡大縮小や回転などの操作は簡単な計算でできる，ということを知っていると思う。つまり，立体の枠を直線で表現して拡大縮小することは，比較的容易に実現できることになる。ベクターとは，すなわちベクトルのことなのである。

そういった特色ゆえに，ベクタースキャンは3Dゲームに向いているともいえるだろう。典型的な例としては，2本のレバーで戦車を操り，戦車同士で戦うバトルゾーン（1980，アタリ）や，超有名映画の再現であるスターウォーズ（1983，アタリ）がある。どちらもその直線の枠で立体や空間をうまく表現し，なによりも独得の雰囲気を作っているところは特筆すべきである。スターウォーズについては，エピソード5の帝国の逆襲もアメリカ本国では同様にベクタースキャンでゲーム化されている。日本には輸入販売されていないので，ぜひ一度ワイヤーフレームのスノーウォーカーを拝んでみたいものである。

しかし，このベクタースキャンは直線の寄せ集めによる画像であるため，必然的に画面が黒で塗ったようになってしまう。そういった点から考えると，画面が概して地味になりがちであり，さらには表示方式そのものが通常のモニタとは異なり互換性がないため，ゲームの表示としての主導権を得るにはいたらなかったのである。しかしその独得の雰囲気はなにものにも代えがたく，いまでもその影響は大きいといえる。

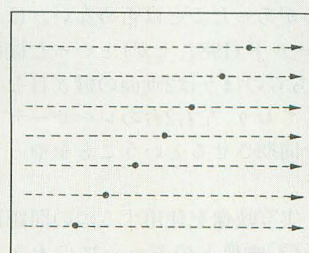
現実は立体である

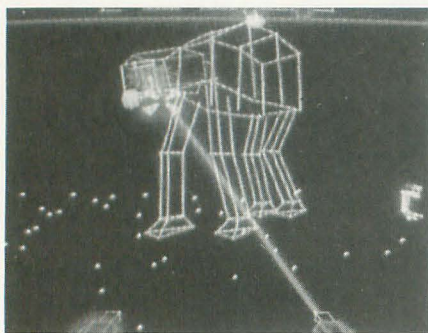
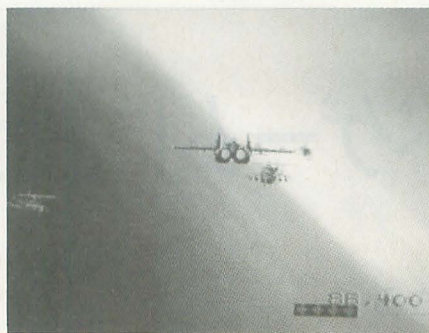
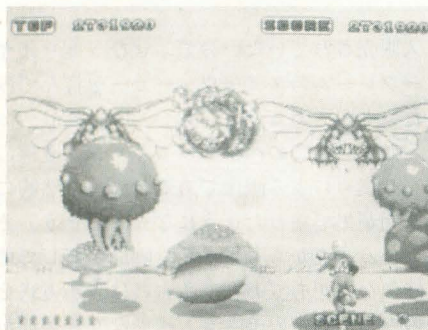
ベクタースキャンと同様に，現在はあまり扱われなくなった方式ではあるが，実写画像との合成による空間の表現もある。つまり，レーザーディスクの画像を映し出し，そこにコンピュータの画像を合成すれば，あたかも超リアル（？）な背景が表示されるといった仕掛けである。

これを最初に取り入れたのはアストロンベルト（1983，セガ）である。このゲームではミニチュア，ジオラマのセットを撮影し，敵までもが実写映像に含まれていた。しかしこれは非常に構成が悪く，コンピュータ

図1

ベクタースキャン

必要な場所だけを走査していく

ラスタースキャン

画面全体を走査し，表示したい位置に来たときに光らせる

スターウォーズ 帝国の逆襲

マッハ3

スペースハリアー

画像で合成されている自機が背景とマッチせず，あまりその特色を生かしたとはいえないものであった。しかし，話題的には初の実写合成ということで注目を集めた。

この手のゲームでうまく作られているものといえば，マッハ3（1984,タイトー）であろう。特に戦闘機モードでは，スリルある高速飛行の映像が印象深い。このゲームでは地上物は表示せずに，目標として枠が画面上に表示され，次々に破壊していかないとそこから攻撃されるという形をとっていた。自機や目標の表示，空中物は合成で表示されるので，なかなか雰囲気的にも優れていたといえる。

また，この技術はカーレースものにも取り入れられている。つまり，実際にあるコースの実写画面の中を走るわけである。レーザーグランプリ（1983,タイトー）が代表作で，富士スピードウェイを題材としている。しかし，逆に視点の差での現実味に欠けるところがあったことは否めない。ほかにはGPワールド（1984,セガ）といった機種もあり，こちらのほうは2画面の継ぎ目なしの合成をしており，左右2台のレーザーディスク画像を同期させるということをやっていた。

しかし，実写映像を使用する際の問題は合成されるCG画像とのギャップの大きさであり，空間表現能力の乏しさをカバーするための手段が，逆にゲーム性を損ねてしまう傾向を作ってしまったのはなんとも皮肉なことである。

ルネッサンスは偉大なり

科学的に遠近法が形づくられたのは，15世紀のイタリア・ルネッサンスの過程である。遠いものは小さく，近いものは大きく描くというあたりまえのような表現は，もちろんゲームにも多々応用されている。特にその遠近感を拡大縮小で表現するというのは，現在でも通用する基本中の基本ということになる。

そういった方法を確立させたゲームとしては，ポールポジション（1982,ナムコ）が挙げられる。地面をラスタースクロールさせることでカーブを表現し，パレットを変えることであたかも流れていくかのように路肩を動かす。そして，看板や対向車などをコースに合わせて拡大表示していく。

まさに王道である。この形式をシューティングに取り入れていたのが，ほぼ同時期に出ていたズーム909（1982,セガ）である。こちらは後のスペースハリアー（1985,セガ）の原形といっていいような感じであり，結局色数やキャラクタ容量を除くと，画面でやっている表現は，初期の頃からそんなに変わっていないのである。

そういった拡大縮小の技術は，年を追うにつれてテーブルタイプのゲームにも応用されてくるようになった。特に拡大縮小をハードウェアの機能として持たなくても，いくつか大きさの違うキャラクタを用意しておいて切り替えることで，力技ながら遠近感の表現は可能だからである。

また，ゲームに変化をつけるための3Dステージといったものがついたゲームも含めると，こういったゲームの数はかなり多くなる。本来拡大縮小を持っていないゲームも多く，そういう場合はそれなりにいろいろと工夫や無理をしているのが見受けられる。例としては，魂斗羅（1986,コナミ）やA-JAX（1987,コナミ）といった一部に3Dを使ったものや，撃墜王（1985,データイースト）や餓流禍（1988,コナミ）といった無理やり3Dにしたようなものまで，意外と幅広いものがある。

さらに近年になると，バーニングフォース（1989,ナムコ）などのように，テーブルタイプでもそこそこの3D表現ができるようになってきているのがわかる。加えてガンシューティングなども，遠近感や奥行きがよく表現されていることが多い。スペースガン（1990,タイトー）は自分の操作でバックすることもできるので，距離感といったものがよく表現されている好例だろう。

しかし，なんでもかんでも背景がパレット切り替えのような単純なギミックばかりだったわけではない。ロックオン（1986,タツミ）という空中戦ゲームでは，地上が1枚の板状になっていて，動きに合わせて動き「傾く」ようになっていた。これは当時，非常に新鮮であったのであるが，いかんせんこのゲームは出荷数が少なかったので，見たことのない人が多いだろう。

そして，アフターバーナー（1987,セガ）である。たいしたことはしていないと見えるのに，あの立体感と高速感には驚かされた。いま考えれば，背景を区分けし，それぞれにひとつのスプライトを割り当て，それを並べて平面に見せているだけなのだが，あのゲームではそれで十分な効果をあげているのである。この手法はパワードリフト（1988,セガ）やギャラクシーフォース（1988,セガ）でさらに完成されていく。パワードリフトで見せてくれる数々の視点移動はやや強引なところもあるが，気持ちの

ロックオン

アフターバーナー

いいものである。

人間の目は2つある

さらに，こういった拡大縮小による遠近法と同時にアプローチされてきた方法がある。視差の表現である。つまり，人間が立体を見た場合には本来左目と右目に違う情報が入っているわけで，それを機械的に実現しようというものである。

遠くのものの視差は少なく，近くのものは大きい。これを遠近法と組み合わせることで，さらなる立体感が生まれることになるはずである。事実いくつかのゲームでこれは成功している。そして，この左右の目に違う情報を送り込むため，いくつかの方法が編み出されてきた。

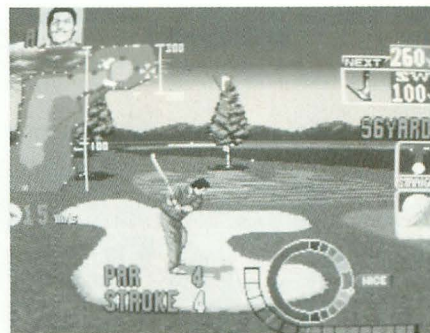
最初にこれを実現したのは，サブロック3D(1982,セガ)である。潜水艦の潜望鏡から覗いた画面で，照準を合わせて向かってくる敵を撃ち落とす構成になっている。プレイヤーは所定のスコープを覗きこむようになっていて，そこには左右の視線を遮るように歯車状の羽根が回っている。それによってスコープの左右を交互に塞ぎ，画面を同期させて切り替えることで，視差を表現している。これは当時は非常に画期的かつめずらしく，本当に敵が迫ってくるように見えたものである。

しかし，液晶による電気的な方法の登場によって，機械的な方法はこれのみに終わった。液晶シャッターによる方式はサンダーセプターII (1986,ナムコ) といったシューティングや，コンチネンタルサーカス (1988,タイトー)といったカーレースものに幅広く採用されている。

バトルバード

ゴルフィングレイツ

こういった，プレイヤーの目を交互に塞いで見せる方法では，目に負担がかかることも多かったが，それとは違い目を塞がずに視差を実現する方法も存在した。

これは光の性質を利用したもので，光というのは空間を伝わる場合，進行方向に垂直な成分によって構成されている。それを偏光板を通すことによって，特定の角度の成分だけを取り出すことができる(図2)。そこで，右目用のモニターから垂直の成分だけ取り出し，左目用のモニターからは水平の成分だけを取り出してひとつの画像に合成する。そして，見るところで偏光板を再び通すと，左右の画像を分離することができるのである（図3参照)。

この方式を採用したのは，バトルバード(1985,アイレム)だけであるが，このゲームはほかにいくつか問題があったこともあり，出荷数は少ないものになっている。偏光板の眼鏡みたいなものをかけるだけで，プレイヤー以外の人も立体画像を見ることができる特徴を持つこの方式が，定着しなかったのは残念だといえよう。

どちらにしても，視差を表現する場合には，その恩恵を受けるのがプレイヤーに限定されるきらいがあった。そういう意味ではゲームセンターにおいて，他人のプレイが観賞できない点はマイナス要因といえる。そのためか，これらの方式を採用したゲームを最近は見ることが少ない。

スポーツは進化する

俯瞰的な見下ろしの視点のゲームも，空間を表現していることが多い。テーブルゲ

3Dは映像だけじゃないぞ

いまのステレオ技術というのは，1次元または2次元的なものだ。音場が右，前，左を基本形に成り立っている。ゲームの音響の場合はもっといいかげんだ。いわゆる体感ゲームと呼ばれるものも，効果音は単に音量がでかいだけで前からしか聞こえない。筐体にスピーカーを4つも5つもつけているものもあるが，どのスピーカーからも同じ音が聞こえてるだけで，結局モノラルだったりする。バカみたいにユーロビートを館内BGMで流しているゲームセンターでは，ゲーム筐体からは何も聞こえなかったりすることもしばしば。音場(音の方向，音源の存在位置)がゲームでも映画でもきわめて重要な位置を占めているということは，あまり一般的には知られていないようだ。

ナムコの「バーニングフォース」という3Dタイプのシューティングがあった。同ゲームはテーブルタイプの，いわゆる体感ゲームではなかったが，音量と左右バランスによって2Dサウンドの効果音を実現していた。これが思ったより気持ちよくて効果絶大だったのだ。右にいる敵を破壊すると爆発音が右から，左前方奥で敵がミサイルを発射するとその位置から効果音が聞こえたのだった。原理的にも理論的にも2Dでしかないのだが，プレイヤーはゲーム画面からの情報で1次元補って，総合的には3Dを体験できたのだ。

上下のニュアンスを出すのははっきりいって難しいのでそこまでは要求しないが体感ゲームと呼ばれたいなら2Dサウンドくらいはやるべきであろう。

ところで，3Dサウンドシステムというものは不可能なのであろうか。人間は音の方向を判断する際に，耳から聞き取る音以外にも体の振動や残響の度合いなどから計算しているという。これをオーディオ機器で実現することを「バーチャルオーディオ」というらしいが，これをパソコンゲームやアーケードゲームで実現，一般化するのはもうちょっと先のことになるのであろう。

しかし，「バーニングフォース」のようなことは現在のノウハウで十分実現可能なはずだ。映像を補間パラメータとした2Dオーディオは，3Dオーディオに肉薄した迫力を有することは映画館などで実証ずみだ（映画館のサウンドは根本的には2Dである）。

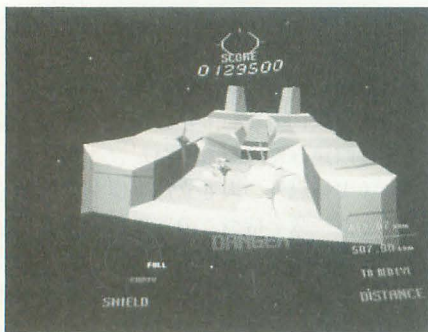
さて，X68000のゲームには残念ながら2Dサウンドを搭載したゲームはあまりないようだ。もっともFM8声AD PCM1声あっても，どれも出力が3方向，FMはまあ，2声使えばなんとかなるかもしれないが，そうなるとBGMのほうに手が回らなくなる。しかし，一度くらいは効果音に凝りまくったX68000のゲームに出会ってみたいものだ。

イギリスのW・Industries社が開発した「バーチャリティ1000SD」というゲームが日本に来て，ゲーム誌やテレビで紹介されていた。これは小型液晶ディスプレイのヘルメットをかぶり，ジャイロによって頭の傾きから視点を算出しそれに応じたコンピュータ画像を随時出力することによって，コンピュータグラフィックの世界に自分が飛び込んだような気分になれる画期的なゲームだ。まだ，試作的な段階のようだがこれが一般的になれば次世代の体感ゲームになりうるだろう。

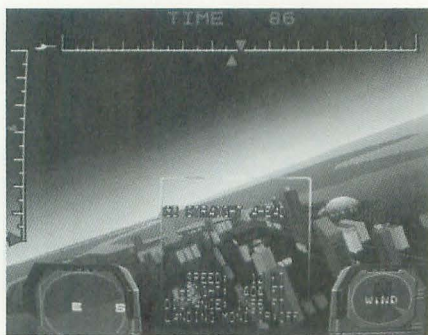
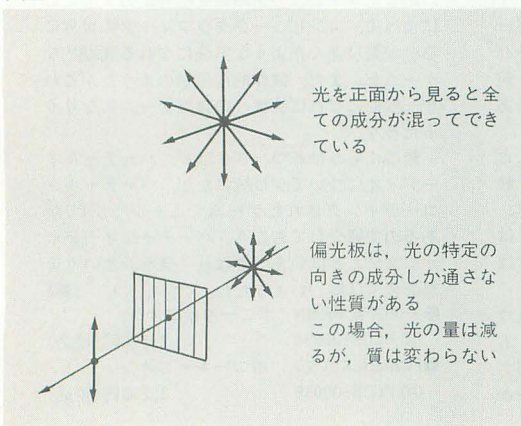
最後にもうひとつ。さきほど，バーチャルオーディオについて少し触れたが，バーチャルレコーディングされたゲームミュージックCDがあるので紹介しておこう。バーチャルオーディオシステムとはいえ，やはり「後ろ」という音場の表現は難しいようだね。　(善)

●SHADOW BRAIN　ポニーキャニオン
CD:PCCB-00054　2,500円(税込)

●FORMULA S.S.T.　ポニーキャニオン
CD:PCCB-00059　3,200円(税込)

トップランディング

スターブレード

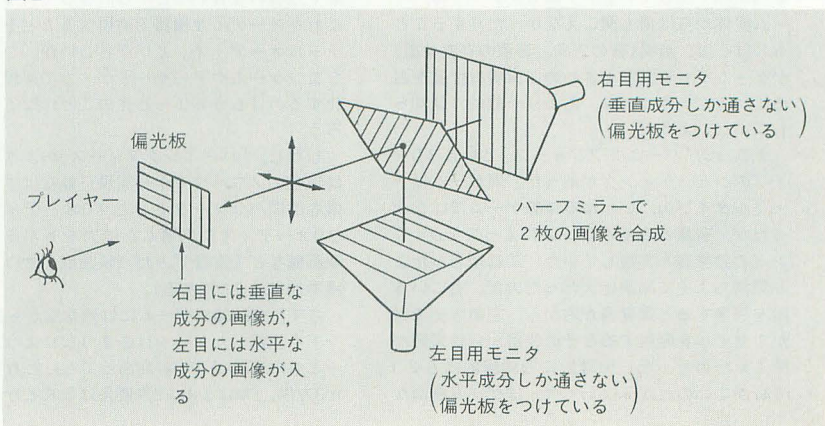
ームでは，ザクソン（1982,セガ）といったシューティングやアウターゾーン（1984,タイトー）といった立体迷路ものがある。さらにスポーツものもこのような表現は多く，野球では生中継68の原形になったと思われるメインスタジアム（1988,コナミ），ゴルフものでは，スーパーマスターズ（1989,セガ）やゴルフィンググレイツ（1991,コナミ）がある。

この中でも，特にゴルフものは定番的ソフトとして，昔からいろいろな形でゲーム化されてきた。プレイヤーの視点に近づいた表示を初めて採用したといわれるクラウンズゴルフ（1984,ナスコ）では，遠くの障害物から順番に重ねて描いていく方式だが，ゴルフィンググレイツでは，専用回転チップを用いてコース全体を地形として持つことまでも可能になった。この視点変更は圧

エアインフェルノ

巻でまさに鳥の視点である。ちなみにこのゲームの水の映り込みは，地平線を中心とした線対称な空の絵が穴から見えているだけであったりする。こういう単純な仕掛けの組み合わせで，より豊かな空間の表現もできるのである。

いびつは流行なのか?

最後に残った表現方式は，いま流行のポリゴンである。要するに区切られた平面を計算し，画面上に形を変換して表示するといったもので，一見ベクタースキャンのワイヤフレーム画像に色を塗ったように見えるが，その計算量は比べものにならない。しかし現在，立体や空間を表現するものとして，実用的なレベルになっているのは事実であろう。

最初にポリゴンのような，面を計算する表現を用いたのは，アイロボット（1984,アタリ）であった。ゲームはドットイートとシューティングの面を交互にプレイするといったものであるが，ドットイート面では視点の高さを任意に変更でき，それが得点の倍率にかかわるといったシステムを採用している。もちろん視点が低いと，障害物の位置関係が把握しにくいので難しくなるのである。動きも非常に滑らかだったので，ハードウェアの性能がかなり優れていたといえる。

国内のメーカーでポリゴンを採用したのはトップランディング（1988,タイトー）やウイニングラン（1989,ナムコ）であろう。前者は航空機の着陸シミュレーション，後者はリアルなサーキット型のカーレースゲームである。これらの表現力はまさに衝撃的であり，これからの主流を予感させるものであった。実際，この後にもエアインフェルノ（1990,タイトー）や，ドライバーズアイ（1990,ナムコ）といったものが登場しており，3D表示の主流になったといっても間違いはないだろう。しかし，それを採用したゲーム自体が概して現実的なシミュレータの方向に向いているので，ややマニアックな印象と結びつく感じがするのは気になるところである。

そして，先日リリースされたスターブレード（1991,ナムコ）においては，もう究極とも思えそうな立体空間画像が，目の前に展開している。ゲーム用として作られた3Dがここまで進化した証として，一度は見てみるといいだろう。

3D表示は手段にすぎない

この記事を書く前に，いろいろと資料や記憶を駆使して3D表示ゲームのリストのようなものを作ってみたが，とにかくカーレースものかシューティングといったものが多いのに驚いた。これはたぶんスピードの関係や，その単純なルールによるところが大きいのだろう。

しかし，もっといろいろなゲームに応用してもらいたいものである。まさにそれは手段だからだ。メタボールなどがリアルタイムで計算できるようになるなど，理想は果てしない。しかし，いくらリアルになるからといっても，ゲームであることだけは忘れてほしくないなと思っている。

図2

図3

偏光板
プレイヤー
右目には垂直な成分の画像が，左目には水平な成分の画像が入る
右目用モニタ（垂直成分しか通さない偏光板をつけている）
ハーフミラーで2枚の画像を合成
左目用モニタ（水平成分しか通さない偏光板をつけている）

MAGICで広がる3D世界

立体空間の料理法

Hamazaki Masaya 浜崎 正哉

「MAGIC」は3Dゲームを作るときに力強い味方になってくれる。とはいえ,「MAGIC」さえあれば即座に3Dゲームが作れるわけではない。そこで浜崎氏にキャラクタデザインや動かし方など,少しややこしいことを簡単に説明していただこう。

X68000用MAGICが発表されてから半年,9月号では高速化など機能アップがなされたVer.2.0も発表されました。3Dグラフィックパッケージとして,読者の皆さんに定着しつつあるでしょう。

最近アンケートハガキを見ていると,MAGICを通じて3Dに興味を持った,というようなハガキがずいぶんと目につくようになりました。ところが興味はあっても,実際にMAGICを活用して何か作ろうとしている人は少ない気がします。たしかに,MAGICの力を完全に引き出すためには,アセンブラレベルでプログラムが組める必要があります。特に速度が要求されるようなリアルタイムゲームを作成するときには,アセンブラが欠かせません。

また,アセンブラを使える人でもMAGICの扱いに戸惑っている人もいるようです。これは3Dという概念になじみのないことが原因ですが,当然といえば当然ですね。3Dゲームで遊んだことはあっても,自分でデザインしてプログラムを組んだことのある人はほとんどいないでしょう。

ここではMAGICを使っての3Dゲームデザインについて考えてみようと思います。後半に,ゲームを作るためにはどのようにしてMAGICをアクセスしていくのか,プログラムは出しませんがなるべく具体的に手順を解説していきます。

やっぱりSIONが基本?

さて,MAGICと聞くとたいていの人は付録ディスクについていたサンプルゲーム「SION」を思い浮かべることと思います。僕の場合は,あの創刊2号に掲載されていたTUX吉村氏の顔を思い出しちゃいますけど。そんなことはどうでもいいか。

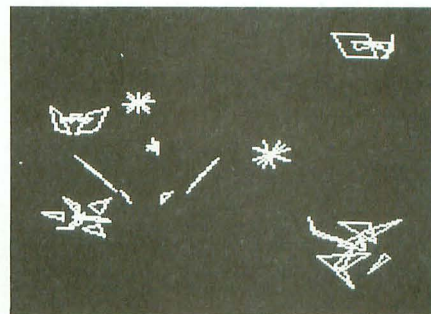
要するに,現在のMAGICを使ってゲームデザインをする場合には,「SION」のような強制スクロール型のゲームが適している,ということです。MAGICは座標軸が固定されているので,画面の奥から(場合によっては後ろから)移動するための座標変更は直接指定するだけなので,非常に都合がいいのです。

と,いきなり結論めいたことをいってしまいましたが,決してそれしかデザインできないといっているわけではありません。あくまでもそういうゲームが作りやすい,ということに注意してください。でも,結局は同じようなゲームになってしまうんじゃないか? と心配する人もいるでしょうが,それはゲームデザイナーしだいでしょう。

3D空間という非常に自由度の高い空間を使えば,かなりいろいろな見せ方ができるはずです。また,宇宙空間だけが3D空間ではありません。地上面,基地内の迷路などを用意すればゲームの幅も広がるというものです。あのスターブレードも基本は強制スクロールのゲームです。処理速度さえあれば,MAGICでもワイヤーフレーム版のスターブレードが実現できる,と無謀にも僕は断言します。

敵は生きている

そして,キャラクタデザイン,敵の動きのデザインも重要です。動きは単純でも3Dということで,平面とはずいぶん違った動きに見えることもあります。現にSIONでは任意座標を指定する移動はできず,敵の動きはすべてある一定の移動量のみを加算していく,という方法で実現しています。それだけでも,あのようないきいきとした敵の動きが表現できるのです。

もしも,空間を自由自在に飛びまわれるようになれば,さらに凝ったものが作れます。ついでにアニメーション処理と回転処理を加えたらなかなか見応えがあるでしょう。自機をかすめて飛んでいく敵を追い掛け,敵弾を寸前でかわして撃墜する。想像しただけでもワクワクしませんか?

SION 2(仮)

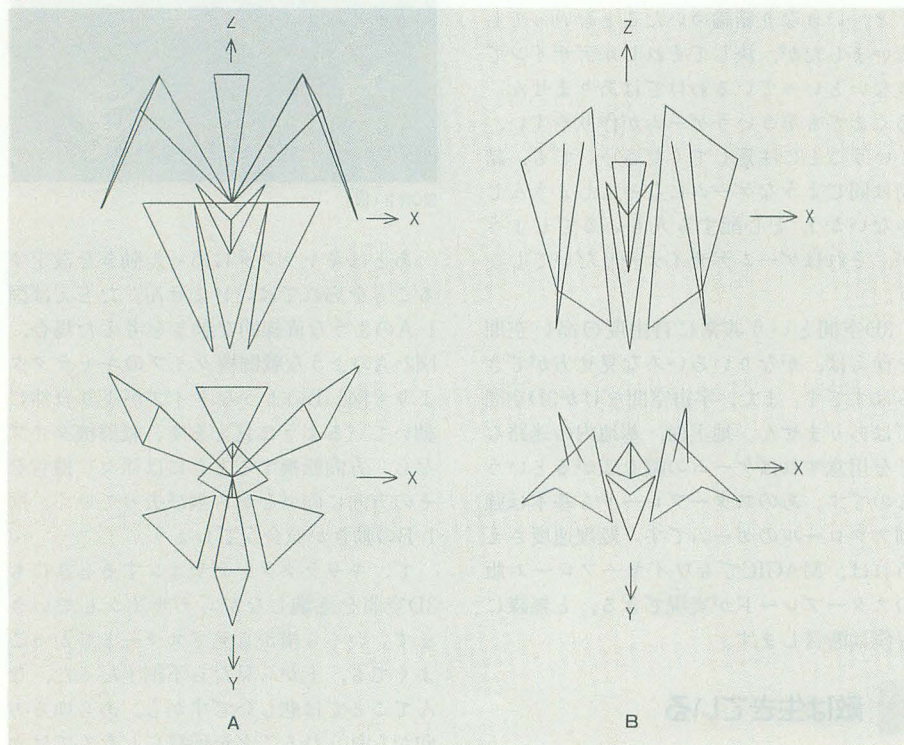
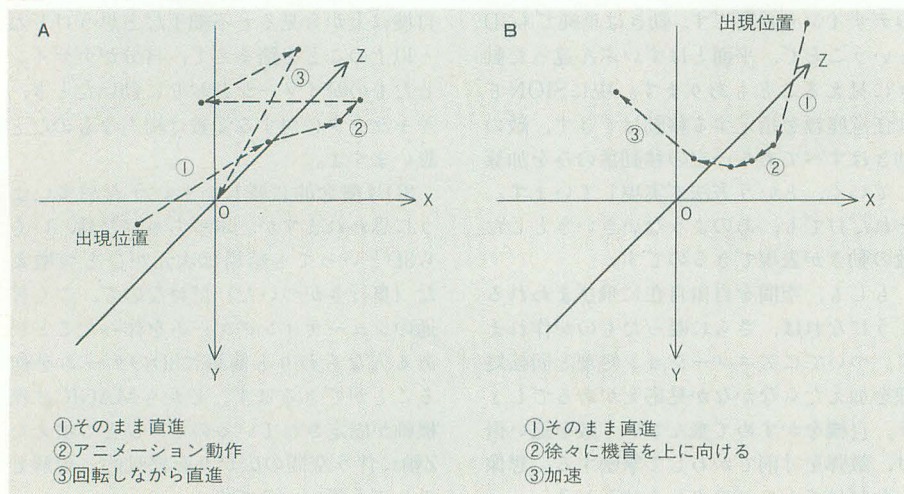
あとはキャラクタにあった動きを設定することを忘れてはいけません。たとえば図1-Aのような直線的な動きを考えた場合,図2-Aのような戦闘機タイプのキャラクタよりも図2-Bのようなタイプがより自然に動いているように見えます。戦闘機タイプなら,方向転換するときには徐々に機首をその方向に向けながら飛び去っていく,図1-Bの動きが似合うでしょう。

で,キャラクタをデザインするときにも3D空間を意識しながらデザインしていきます。いくら横から見てスマートでかっこよくても,上から見たら不細工だった,なんてことでは悲しいですから。あらゆる方向から見られることを前提にしなくてはならないということです。個人的にSIONの自機は上から見ると不細工だと思うけどね。

以上のことを踏まえて,自分がデザインしたものがイメージどおりに動いたとき,キャラクタに対する愛着は相当なものだと思いますよ。

3Dは概念的に難しいという人が多いように思われますが,ぶっちゃけた話,いくら3Dといっても結局は次元がひとつ増えた(奥行きがついた)だけなので,ごく普通のシューティングゲームを作ったことがある人ならわりと簡単に3Dのゲームを作ることができるはず。しかもMAGICは座標軸が固定されているので,ひとつ増えたZ軸に伴う空間の広がりを感覚的に理解してしまえばいいのです。

コードネーム「SION2」

では，現在制作中の「SION2（仮）」を通じて，MAGICでゲームを制作するために気をつけたほうがいい，と僕が感じたことを話していきます。と，なにげなく書きましたが，いつの間にやらプログラムしていたんですね。本当はJ氏がメインプログラムを組むはずだったのに，なぜか引きずり込まれた僕がメインになっていたという，実にいい加減な状況なので完成は……するのかなあ。ちなみに開発状況は順調に遅れています（ありがち）。ま，気長に待っていてください。時間をかけた分，満足できるものを目指していますので。

といったところでもとの話題に戻しましょう。いちばんいいたいことは，

「MAGICをアクセスする部分とそうでないメインルーチンは分離しておくこと」

です。常に，このことを念頭においてプログラミングしていくことを勧めます。これはバグが発生したときに，MAGICに渡すデータのどこが間違っているか見当をつけやすくするためです。メインルーチンの中で散発的にMAGICをアクセスしていると，どこで呼び出しを行ったときに間違いが生じたのかわからなくなります。いくらデバッガを使っても，探すのは非常に手間がかかりますからね。

そして，基本的にSIONでもこのようなことを実践しているようですがアニメーション処理のとき，無理やりメインルーチン側でMAGICを呼び出して，パッチ当てをした形状データを定義する，という暴挙を行っています。皆さんがプログラムを組むときにはこのようなまねはしないでください。

図1

図2

ゲームの内部事情

MAGICでゲームを作るコツを説明する前に，一般的なゲームがどういった処理をしているのか説明します。まず，図3を見てください。これを見ると，

1）　画面上に存在するキャラクタの処理

キャラクタの出現，管理，移動，アクションなど

2）　諸判定と判定によるリアクション

キャラクタ同士の衝突判定，フィールドからはみ出したかの判定など

3）　キャラクタの表示

以上の3つの処理でゲームが成り立っていることがわかるでしょう。かなり大雑把ですが，どんなゲームでも骨組みは変わらないはずです（しかし，3)については意見の分かれるところでしょう。表示部分が1)と同時に実行する場合もあるからです）。

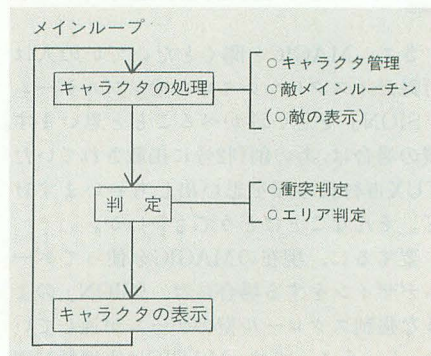
最小単位はひとつのキャラクタであって，そのキャラクタの集まりでゲームが構成されているのです。そして，キャラクタが多くなればなるほど，しっかりした管理システムが必要になるのは皆さんおわかりのとおりです。

キャラクタを管理するためには，まず，ある一定サイズのワークエリアをキャラクタごとに確保します。で，そのワークエリアにはキャラクタの管理情報（座標，フラグなど）をプログラマが設定しておくのです。管理情報はできるだけ無駄がなく，すべてのキャラクタで使えるように設計してやらなくてはなりません。これらの情報が

図3

あってこそ，キャラクタごとのメインルーチンで移動を行ったり，ある一定の条件が成り立っているか調べてプログラムされたアクションを行えるのです。

MAGICをどこで呼び出すか?

さて，簡単にゲームの内部事情を説明しましたので，今度はMAGICを使う表示部分のことを考えていきます。

ここで表1を見てください。これはSION2で，ひとつのキャラクタが持つ管理情報です。内容については詳しく触れませんが，全部で142バイトと結構大きめで，見てのとおりMAGIC用のパラメータが分離されているのがわかるでしょう。基本的にMAGICがかかわる部分というのは，キャラクタの表示部分のみです。前述したように，極力MAGICに必要な処理とそうでない処理を分離する，ということからどのように表示ルーチンを構成していくかを考えます。

物体を表示するサブルーチンは，

1) 物体の形状データを定義

形状データアドレスを取り出してMAGICをコール

2) 3Dパラメータを設定

管理情報の中にあるXYZ座標のパラメータを，MAGIC用のパラメータエリアにコピーしてからMAGICをコール

3) 3D→2D変換

以上のコマンドを表示するキャラクタの数だけ繰り返していくようにします。そして，すべての物体を定義し終わったら表示コマンドを実行させてやればOKですね。

ポイントはメインルーチンから表示サブルーチンを1回だけ呼び出すようにすることです。構造はできるだけ単純に，アクセス場所も限定しておくのが望ましいでしょう。くどいようですが，個別に表示ルーチンを呼び出すようなことをして，MAGICをアクセスする部分を分散させないことを心掛けてください。

表示ルーチンさえ完成してしまえばバグの原因はMAGICにあるわけでなく，自分でプログラムしたメインルーチンのほうにあると見当もつけられます（データの入力ミスという場合もあるけど)。なにしろMAGICというのはエラーチェックを行いません。1カ所間違いがあるとそれ以降のコマンドとデータがグチャグチャに実行されるのです。僕もMAGICを使い始めた頃は，美しいラインの乱舞をよく見せてもらいました。コマンドに対するパラメータ数は絶対間違わないようにしましょう。

相対座標か絶対座標か

相対座標，絶対座標，これはキャラクタを移動させるためにどういった座標計算をしていくかというものです。簡単にいうと，自分が操作するキャラクタの座標を基準座標にするか，座標軸を基準とするかの違いです。どのように使い分けたらいいかというと，絶対座標指定の場合はゲームエリアが限定空間であるとき，相対座標指定の場合は無限の範囲で移動できる空間をゲームで使用するときに使える，といえます。

いまいち理解しがたい人のためにも，もう少し詳しく説明しましょう。まずは絶対座標指定について。これは通常のゲームで使用されている方法で，座標の中心はある1点に固定されています。キャラクタを表示するときには，指定された座標をそのまま使います。

相対座標指定は3Dゲームで使われるように，プレイヤーが操作する自機を座標の中心にします。敵キャラクタの座標から自機の座標を引いた値が，敵キャラクタを表示する座標となるのです。

問題は，作ろうとするゲームがどの方法を使えば，いちばん効率よく処理が行えるかという点です。あまりごっちゃにすると座標変換手順が複雑になってしまいますからね。SIONの場合は自機をMAGICの座標軸の原点に固定して，自機の移動が発生したときにその移動量を敵キャラクタの座標から引くという方法をとっています。

3D世界へ

以上で簡単にMAGICを使った，3Dゲームを作るためのちょっとしたアドバイスを書いてきました。最近は3Dが盛り上がっているので，自分の手で作り上げたいと思っている人もいるでしょう。現在のところ，気軽に3Dでゲームを作れるようなシステムはMAGICぐらいです。基本パッケージという名前のとおり，表示以外の部分はすべてプログラムしなくてはならないので，面倒な部分もたしかにあります。

しかし，楽をして物事が進行するわけはありません。それに，いつまでも他人の作った世界で満足しますか? ここで「うんにゃ，違う」と思う人はがんばってください。ぜひ，他人を魅了するような素晴らしいものを作り上げるため努力しましょう。僕もほかの人がどのようにMAGICを使っているのか非常に興味があります。

皆さんもディスプレイ上で展開される自由な空間を堪能してみませんか?

表1　基本データ列詳細(142バイト)

オフセット値	サイズ	意味	ラベル
0	W	フラグ	flag
2	W	X座標	x
4	W	Y座標	y
6	W	Z座標	z
8	L	3Dデータアドレス	chr_addr
12	W	X方向の移動量	x_m
14	W	Y方向の移動量	y_m
16	W	Z方向の移動量	z_m
18	W	ベクトル移動用進行カウンタ	vect_cnt
20	W	弾の発射カウンタ	tama_cnt
22	W	弾の発射カウンタ保存	tama_cntw
24	W	X方向の当たり判定サイズ	x_atari
26	W	Y方向の当たり判定サイズ	y_atari
28	W	Z方向の当たり判定サイズ	z_atari
30	W	敵のかたさ	katasa
32	W	アニメーションフラグ	anime_f
34	W	アニメーションカウンタ	anime_c
36	W	ホーミングミサイルカウンタ	hmis_c
38	W	ホーミングカウンタ保存	hmis_w
40	W	動きのフラグ	ugoki_f
42	W	動きのカウンタ	ugoki_c
44	L	ベクトル連続移動用アドレス	vect_addr
ベクトル移動用ワーク×3			
48	W	基準座標フラグ	vect_dat
50	W	差分	vect_dd
52	W	基準の差分	vect_st
54	W	増分(移動量)	vect_id
56	W	商(カウンタ)	vect_shou
58	W	余り	vect_amari
MAGIC用パラメータ			
88	W	X	x_p
94	W	Y	y_p
100	W	Z	z_p
106	W	DX	dx
112	W	DY	dy
118	W	DZ	dz
124	W	HEAD	head
130	W	PITCH	pitch
136	W	BANK	bank

KYOKO IN ANOTHER CG WORLD

なつかしの名画リバイバル
T2
シアターMZにて公開中

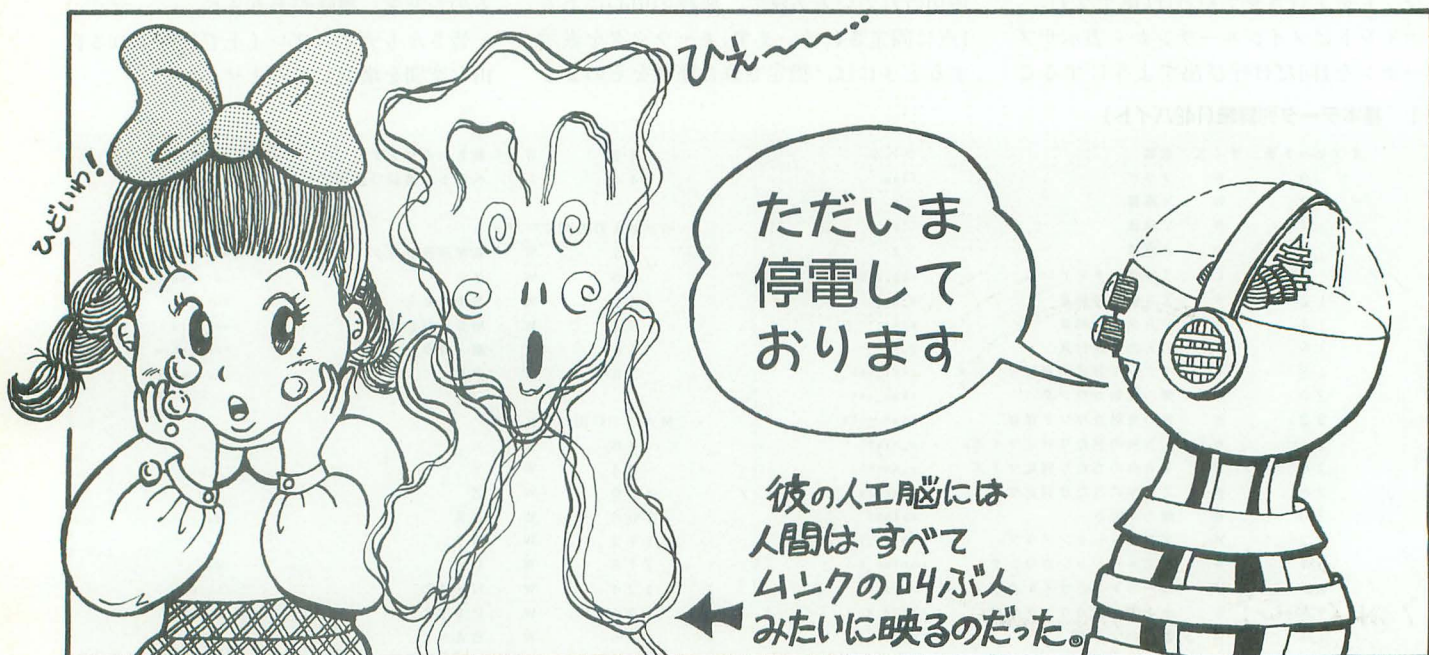
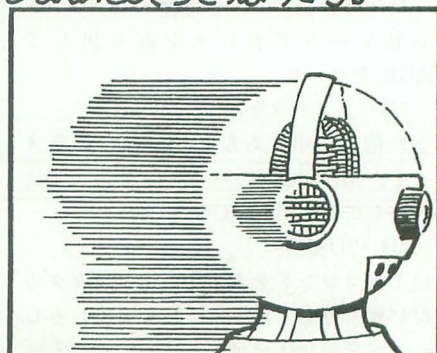
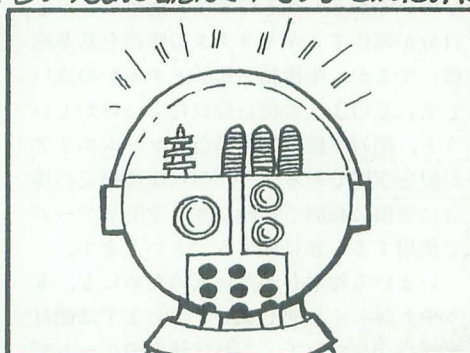
今週のアイドルロボ

X指定
日本むかしのコンピュータ物語
はじまりはじまり

Oh! なんとケーハクな

同じ仲間とはとーてい信じられん…

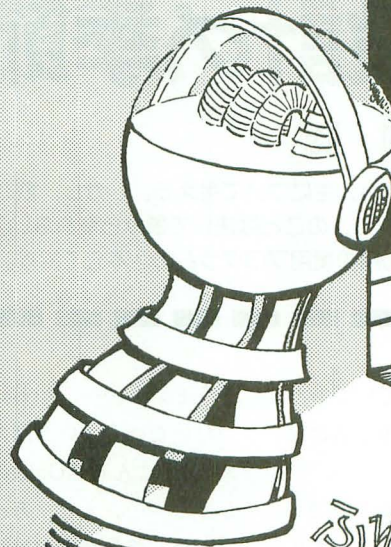
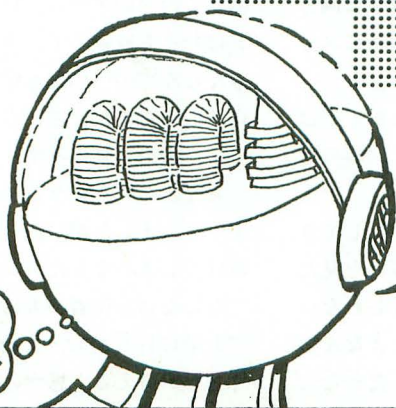
注意「響子 in CGわ～るど」といっしょに読んで下さい。これだけだとなんのことやらさっぱりです。

侵入者あり！

今回のCGデータ

総物体数 594
うちロボット 256
光源 9 わかるかな？
スポットに 3
左上点光源 1
ロボットに 1
ロボットの目に 3
サインのところに 1

計算時間は，ロボットの頭の透明体のときにいちばんかかった。
モデリングもロボットがけっこうしんどかった。
1280×1024ピクセル
1670万色フルカラーを 4 × 5 ポジで出力
使用ソフトは，C-TRACE，サイクロン
マッピングデータ作成にMATIER

それから 3分後…..

★(で)のショートプロぱーてぃ

人生設計の季節

Komura Satoshi 古村 聡

illustration : T.Takahashi

木枯らし吹いて，（で）も人生について考える。しかし，飲むこと，食べること，歌うこと，そして，パソコンのことは決して頭から離れない。今月は久々のMZ-2500のゲーム，X68000用の実用プログラムの2本立てです。

私が世界の胃袋と呼ばれる（で）であります。安くてうまい焼肉食い放題の店はないかー!?

さすがに連載も26回目ともなると前フリ（これです，これ）のネタもなくなってきますね。まあ，だいたい飲む，食う，歌う以外のネタなんて私にゃ，ほとんどないんだけどね，うん。

あと，書いてなくて思いつきそうなネタっていうと……，人生ネタなんてのがありますか。人生というと，最近はそのテのドラマが流行ってることもあって，たとえば“結婚”ネタなんてのがありますな。ふふふふふ，“101回目のプロポーズ”の最終回だけ見て，ドラマのすべてを把握してしまった私だ。ちなみに“ヴァンサンカン”はキャストを聞いただけで話が想像できたし。だから1回も見てないぞ。

人生といえば，このコーナーのイラストを描いてくれている高橋哲史氏が人生についてとくとくと語る人なので，仲間うちではわりと平気でそういう話になりかけるんだけど……，なにせ，相手が悪い。話の相手が世界の胃袋，私（で）や，ゴールデンラッキー中毒（浦）氏，歩く吉本興業（A）氏が相手ですからね。せっかくがんばっても，最後はなぜかオチがついて終わってしまうという……，かわいそうな高橋くん。

REACH

だいたいそういう話は相手を選ぶべきであって，こんな話Oh!Xのスタッフや編集にしても……。え？　あっ，ちっ，違いますっ，決して先輩方や編集さんのことをいっていたわけでは。わーっ，許してーっ！

やったね，おひさなMZ！

なななな，なんとなんと。あろうことかあるまいことか，インド人もビックリ。今月の1本目はMZ-2500用の投稿なのです。聞いてびっくり，見てぽっくり。

REACH for MZ-2500

(BASIC-M25)

山口県　早川　博

REACHというとどんなゲームか思い出せないかもしれませんが，やってみればイッパツで思い出せます。出せるはずです。さて，どういうゲームだったっけ。

では，ルール。

1）2人のプレイヤーがそれぞれの紙に5×5のマスを書いて，それを1～25までの数字でアトランダムに埋める

2）先攻，後攻を決める

3）交互に数字をいって，その数字に両方のプレイヤーがそれぞれ手持ちの紙に×をつけていく

4）先に，縦，横，斜めのいずれかでやはく5列以上になったほうが勝ち。同時のときは引き分け……

ほらほらほら。なんとなく思い出してきたでしょ。もしかしたら，画面写真を見たらイッパツでわかっちゃったかもしれないけど，とにかく，よく小学生のときなんかにやったあれなのですよ。わかったかな。

こいつをパソコン上でやってみよう，というのが今月のこのプログラムなのであります。ちなみに，BASICはBASIC-M25のほうですので間違わないよう。

RUNでゲームをはじめます。まず，初期化を選んでマスの中をランダムに数字で埋めます。そして，ゲームを開始すればもうOK。当然，MZがもうひとりのプレイヤーを演じてくれますので，平然とプレイを続けていけるのです。

めずらしいったら，めずらしい。数あるX68000の投稿をおしのけて採用になってしまったMZのプログラムなのです。ほかのコーナーにはあったんだけど，もうかれこれ1年以上ショートプロには登場していなかったMZ。だいたい，最近はX1はじめ8ビットマシンの投稿がかなり減って，X68000用がかなりの比率を占めてきていましたからね。それを考えると，もうほとんど快挙といってもいいんじゃないかな。

で，このプログラムなんですが，すごい！リストはこの短さなのに，つっ，強すぎるぅ～！　あんた，こっちの紙のぞいてないでしょうねぇ，ってぐらい強いのです。うっそぉ。わし，このゲームはわりと強かったはずなんだけどな。だいたい，小学生の頃はこのテのゲーム，特にマスターマインドはむっちゃ強くて，エスパー（で）っちゃんなんて……，誰も呼んでくれないから自分で呼んでたけど。ぐっすし。じゃなくって，本当に強いっす。

ちなみにプログラムを頭の中で追いかけようとしましたが，あまりの変数の多さにめげてしまいました。

なになに。作者の方は充電生だそうで，“大学に行ったら，X68000かMacintosh，NeXTが買えると思うので，何かできたら送ります。将来は人工知能ソフトウェアを

中心とした会社，CRYSTAL BRAINSを設立するつもりです。めざせ，Jobs！”なんだそうだな。いやいや，しっかり人生設計ができててすごいですねぇ。大学生でNeXT買うってのもすごいし……。でも，大学生って思ったほどお金たまらんのよ。私の場合なんぞ，飲み会，コンパ，遊びにいって，飲み会，コンパ……。アルコールを含めていいなら，エンゲル係数はきっと軽く120パーセントはいっていたに違いない。おっと，これは特殊な例か。

めざせ，大学，めざせ，Jobs！　ついでに人生の先輩方，これ見てたら未来ある青年にアドバイスください。ついでに私にも。人生を放浪する編集さんたちにでもOKですけど（……お，怒ることないぢゃないですかあ）。

役に立つぞ。実用だ！

さてさて，続いてのプログラムはX68000用。アセンブラで作った実用プログラムで，BD.Xです。

BD.X for X68000

（要アセンブラ，リンカ）

鳥取県　蔵増　泰央

このBD.X，名前からなんとなーくわかるような気もするでしょ？　そうなのです。これは“Back Diretory”，つまり，ディレクトリを遡っていくツールなのです（えっ，全然わからなかった？）。

Human68kでは，

　A>CD（またはchdir）..

でひとつディレクトリを戻ることができるわけですが，こいつを何段も戻ってしまうという，荒技をやってしまうのがこいつなのです。

使い方は，

　A>BD ドライブ名　戻る数

です。ドライブ名は例によってA:～Z:で，カレントドライブの場合は省略可能。数のほうは－1～－9の数，9段まで戻ることができます。－1の場合（つまりcd ..と同じ）は省略可能になっています。そうそうオプションは必ずドライブ名，数の順番を守ること。ちなみにオプションで指定した数よりいまいる（カレントの）ディレクトリのほうが浅い場合はルートディレクトリ（¥ですね）に戻ります。

アセンブラによるプログラムなので，例によってアセンブラ&リンカが必要です。例によってエディタでBD.Sという名前でリストを入力してから，アセンブル，リンク作業をしてBD.Xを作ってくださいね。

CDコマンドと組み合わせて使うとDOSコマンドのようでかっこよいぞ，とは作者の蔵増さんのお言葉です。

ところでこのプログラム，投稿原稿によるとフリーウェア（変更，改善は自由だけど著作権は放棄しない）にしてよいよ，だそうですので，そうさせていただきましょう。みなさん大切に使いましょう。

投稿原稿といえば，蔵増さんのこのディスク，TITLEがSD某なであになってるしい。え？　気に入ったらどうぞ，ですって？ ええ，ええ，もうありがとうございますですよ。かあいいじゃん。ぱっくん，ごちそうさまでした。

いやいや，最近投稿原稿見るのが楽しくって。みなさん，プログラムや原稿で笑わせてくれたり，いろんなオマケつけてくれたり。そういえば，この前はＸ１の投稿の

方からさっそく，阿梨（前にいってた，So Whatって漫画の）のグラフィックももらってしまったし。いまさらだけどありがとうございます。

それにつけても，連載が始まって２年が過ぎましたが，息切れしないどころか，どんどんパワーもテンションも上がりつつ，投稿が集まりつづけてるって本当にありがたいことだと思います。これも投稿してくださる皆さん，そしてこのコーナーを読んでくださる皆さんのおかげだと思ってます。本当にありがとう。

人生設計も大事なのかもしれないけど，本当は先のことも考えないで暮らしている自分はいけないのかもしれないけど……。いま，こうして，楽しく原稿を書いているのがとてもうれしくて，ずっとずっとこのままがいいな，などと思ってしまう，めずらしく感傷的な今月の（で）なのでありました。

じゃ，そんなところでまた来月。よおし，また来月もがんばるか！

リスト1　REACH

```
  100 rem ===== タイトル画面 =====
  110 clear:init "crt1:,,,1":init "CRT2:640,200,16":def int A-Z:
kmode 1:cls 3
  120 line (0,0)-(639,199),1,B
  130 symbol (161,30),"REACH",8,5,4
  140 symbol (160,29),"REACH",8,5,0
  150 symbol (233,150),"--- PUSH SPACE KEY ---",1,1,2
  160 symbol (232,149),"--- PUSH SPACE KEY ---",1,1,0
  170 A$=inkey$:if A$=" " else 170
  180 rem ===== 盤の表示 =====
  190 cls 3:line (0,0)-(639,16),8,BF
  200 line (0,20)-(639,164),5,B
  210 line (0,168)-(639,199),1,B
  220 symbol (50,1),"[[[ REACH ]]]",2,,12
  230 symbol (380,1),"Programed by  CRYSTAL BRAINS",,,0
  240 for X=64 to 264 step 40:line (X,43)-(X,123),8:next X
  250 for Y=43 to 123 step 16:line (64,Y)-(264,Y),8:next Y
  260 for X=375 to 575 step 40:line (X,43)-(X,123),8:next X
  270 for Y=43 to 123 step 16:line (375,Y)-(575,Y),8:next Y
  280 symbol (140,144),"Player",,,1
  290 symbol (443,144),"Computer",,,2
  300 rem ===== モード入力 =====
  310 dim PB(5,5),CB(5,5),NB(25)
  320 locate 5,22:print spc(70):locate 5,23:print spc(70);
  330 symbol (112,176),"1.初期化         2.対局         3.対局破棄          4
.終了",,,13
  340 symbol (312,144),"▼"
  350 A$="":A$=inkey$:if asc(A$)<49 or asc(A$)>52 then 350
  360 paint (1,169),0,1
  370 on asc(A$)-48 gosub 380,560,1720,1770:goto 320
  380 rem ===== 1.初期化 =====
  390 locate 22,22:print "初期化します。いいですか？[Y/N]"
  400 A$="":A$=inkey$:if A$="" then 400 else if A$="n" or A$="N"
 then return
  410 erase PB,CB,NB:dim PB(5,5),CB(5,5),NB(25)
  420 locate 22,22:print "            --- 現在初期化中 ---          "
  430 for A=1 to 25
  440    randomize
  450    X=int(rnd(1)*5)+1:Y=int(rnd(1)*5)+1
  460    if PB(X,Y)=0 then PB(X,Y)=A else goto 450
  470    locate 5+5*X,4+2*Y:print using "##";A
  480 next A
  490 for A=1 to 25
  500    randomize
  510    X=int(rnd(1)*5)+1:Y=int(rnd(1)*5)+1
  520    if CB(X,Y)=0 then CB(X,Y)=A else goto 510
```

```
 530      locate 44+5*X,4+2*Y:print "??"
 540 next A
 550 J$="init":return
 560 rem ===== 2.対局 =====
 570 if J$="" then 580 else if J$="end" then 600 else if J$="in
it" then 620 else if J$="on" then 560 else 570
 580 locate 17,22:print "数字が決定されていません。--- PUSH SPACE KEY -
--"
 590 A$="":A$=inkey$:if A$=" " then return else 590
 600 locate 22,22:print "つんでいます。--- PUSH SPACE KEY ---"
 610 A$="":A$=inkey$:if A$=" " then return else 610
 620 locate 22,22:print "あなたが  先手 - [F] or 後手 - [L] "
 630 A$="":A$=inkey$:if A$="f" or A$="F" then K$="f" else if A$
="l" or A$="L" then K$="l" else 630
 640 J$="on":PS=0:CS=0:TE=0
 650 locate 36,22:print spc(14)
 660 locate 52,22:print "<< Player >>"
 670 locate 52,23:print "< Computer >";
 680 locate 22,22:print "[Player] -- ";PS
 690 locate 22,23:print "Computer -- ";CS;
 700 locate 5,22:print "[X] --- END"
 710 locate 5,23:print "[M] --- MENU";
 720 if A$="l" or A$="L" then A$="":goto 870
 730 rem ========== Player
 740 TE=TE+1
 750 locate 68,22:print spc(10):locate 68,22:input PN$
 760 if PN$="" then 750 else if PN$="x" or PN$="X" then 1660 el
se if PN$="m" or PN$="M" then return
 770 PN=val(PN$):if PN<1 or PN>25 then 750
 780 for PX=1 to 5:for PY=1 to 5
 790     if PB(PX,PY)=PN then 810 else next PY,PX
 800 goto 750
 810 NB(TE)=PN:PB(PX,PY)=99:locate 5+5*PX,4+2*PY:color 4:print
"XX":color 7
 820 for PX=1 to 5:for PY=1 to 5
 830     if CB(PX,PY)=PN then 840 else next PY,PX
 840 CB(PX,PY)=99:NB(TE)=PN:locate 44+5*PX,4+2*PY:color 1:print
 "XX":color 7
 850 gosub 1350:locate 34,22:print PS
 860 if PS>4 or CS>4 then 1660
 870 rem ========== Computer
 880 TE=TE+1
 890 gosub 980
 900 locate 70,23:print using "##",CB(CX,CY);
 910 NB(TE)=CB(CX,CY):CB(CX,CY)=99:locate 44+5*CX,4+2*CY:color
1:print "XX":color 7
 920 for X=1 to 5:for Y=1 to 5
 930     if PB(X,Y)=NB(TE) then 940 else next Y,X
 940 PB(X,Y)=99:locate 5+5*X,4+2*Y:color 4:print "XX":color 7
 950 gosub 1350:locate 34,23:print CS;
 960 if PS>4 or CS>4 then 1660
 970 goto 660
 980 rem ========== Thinking
 990 if CB(3,3)=99 else CX=3:CY=3:return
1000 CC=0:CCX=0:CCY=0:CCZ=0:CCW=0:CYS=0:CXS=0:CZS=0:CWS=0
1010 for X=1 to 5:CCX=0
1020     for Y=1 to 5
1030        if CB(X,Y)=99 then CCX=CCX+1 else CYS=Y
1040     next Y
1050     if CCX=4 then CX=X:CY=CYS:return
1060     next X
1070 for Y=1 to 5:CCY=0
1080     for X=1 to 5
1090        if CB(X,Y)=99 then CCY=CCY+1 else CXS=X
1100     next X
1110     if CCY=4 then CY=Y:CX=CXS:return
1120     next Y
1130 for Z=1 to 5
1140     if CB(Z,Z)=99 then CCZ=CCZ+1 else CZS=Z
1150     next Z
1160     if CCZ=4 then CX=CZS:CY=CZS:return
1170 for W=1 to 5
1180     if CB(W,6-W)=99 then CCW=CCW+1 else CWS=W
1190     next W
1200     if CCW=4 then CX=CWS:CY=6-CWS:return
1210 if CB(1,1)=99 else CX=1:CY=1:return
1220 if CB(1,5)=99 else CX=1:CY=5:return
1230 if CB(5,1)=99 else CX=5:CY=1:return
1240 if CB(5,5)=99 else CX=5:CY=5:return
1250 if CB(4,4)=99 else CX=4:CY=4:return
1260 if CB(4,2)=99 else CX=4:CY=2:return
1270 if CB(2,4)=99 else CX=2:CY=4:return
1280 if CB(2,2)=99 else CX=2:CY=2:return
1290 if CB(4,5)=99 else CX=4:CY=5:return
1300 if CB(2,1)=99 else CX=2:CY=1:return
1310 if CB(4,1)=99 else CX=4:CY=1:return
1320 if CB(2,5)=99 else CX=2:CY=5:return
1330 locate 17,16:print "バグが騒ぎ出しました。--- PUSH SPACE KEY ---"
1340 A$="":A$=inkey$:if A$=" " then locate 18,16:print spc(44):
return else 1340
1350 rem ========== Count
1360 PS=0:CS=0:PSX=0:CSX=0:PSY=0:CSY=0:PSZ=0:CSZ=0:PSW=0:CSW=0
1370 for X=1 to 5:PSX=0:CSX=0
1380     for Y=1 to 5
1390        if PB(X,Y)=99 then PSX=PSX+1
1400        if CB(X,Y)=99 then CSX=CSX+1
1410     next Y
1420     if PSX=5 then PS=PS+1
1430     if CSX=5 then CS=CS+1
1440     next X
1450 for Y=1 to 5:PSY=0:CSY=0
1460     for X=1 to 5
1470        if PB(X,Y)=99 then PSY=PSY+1
1480        if CB(X,Y)=99 then CSY=CSY+1
1490     next X
1500     if PSY=5 then PS=PS+1
1510     if CSY=5 then CS=CS+1
1520     next Y
1530 for Z=1 to 5
1540     if PB(Z,Z)=99 then PSZ=PSZ+1
1550     if CB(Z,Z)=99 then CSZ=CSZ+1
1560     next Z
1570     if PSZ=5 then PS=PS+1
1580     if CSZ=5 then CS=CS+1
1590 for W=1 to 5
1600     if PB(W,6-W)=99 then PSW=PSW+1
1610     if CB(W,6-W)=99 then CSW=CSW+1
1620     next W
1630     if PSW=5 then PS=PS+1
1640     if CSW=5 then CS=CS+1
1650 return
1660 rem ========== End
1670 locate 5,22:print spc(70):locate 5,23:print spc(70);
1680 locate 22,22:print "[Player] -- ";PS
1690 locate 22,23:print "Computer -- ";CS;
1700 locate 50,23:print "--- PUSH SPACE KEY ---";:J$="end"
1710 A$="":A$=inkey$:if A$=" " then return else 1710
1720 rem ===== 3.対局破棄 =====
1730 locate 19,22:print "対局を破棄します。いいですか? [Y/N] "
1740 A$="":A$=inkey$:if A$="" then 1740 else if A$="n" or A$="N
" then return
1750 cls
1760 J$="":erase PB,CB,NB:dim PB(5,5),CB(5,5),NB(25):return
1770 rem ===== 4.終了 =====
1780 locate 22,22:print "終了します。いいですか? [Y/N] "
1790 A$="":A$=inkey$:if A$="" then 1790 else if A$="n" or A$="N
" then return
1800 cls:end
```

リスト2 BD.S

```
 1: ***********************************************************************
 2: *
 3: *  指定ドライブのディレクトリをBackする とってもSuper な Command
 4: *
 5: *  「BD.X」(Back Directory) Ver1.02
 6: *
 7: *  Programmed by Yasnosuke       Date 91-06-27   Time 03:XX:XX
 8: *
 9: *                参考文献:プログラマーのためのX68000環境ハンドブック(工学社)
10: *
11: ***********************************************************************
12:
13:
14: .include        doscall.mac
15:
16: .text
17: .even
18:
19:          move.b  #1,D1              * D1にループ回数「1」を代入
20:          DOS     _CURDRV            * カレントドライブを調べる
21:          move.l  D0,D3              * D3に退避する
22:          move.l  D0,D2              * D2にコピー
23:
24:          tst.b   (A2)+              * コマンドラインに何も無ければ
25:          beq     Main               * Mainにとべ
26:
27:          cmpi.b  #'A',(A2)          * 「A」より小さければ
28:          bcs     Switch             * Switchにとべ
29:          cmpi.b  #'z',(A2)          * 「z」より大きければ
30:          bhi     Switch             * Switchにとべ
31:          addq.l  #1,A2              * コマンドラインのポインタを1つ進める
32:          cmpi.b  #':',(A2)          * コロンでないなら
33:          bne     Switch             * Switchにとべ
34:          subq.l  #1,A2              * A2のポインタを補正
35:          move.b  (A2),D2            * A2の内容をD2にバイトコピー
36:          ori.b   #$20,D2            * 大文字は小文字にする
37:          subi.b  #$61,D2            * ドライブNOをえる(A=0)
38:          addq.l  #1,A2              * コマンドラインのポインタを1つ進める
39: Blank:
40:          addq.l  #1,A2              * コマンドラインのポインタを1つ進める
41:          cmpi.b  #' ',(A2)          * スペースなら
42:          beq     Blank              * Blankを繰り返す
43:          tst.b   (A2)               * ドライブ指定より後ろがないなら
44:          beq     Main               * Mainにとべ
45:
46: Switch:
47:          cmpi.b  #'-',(A2)          * 最初の文字が「-」でないなら
48:          bne     Usage              * Usageにとべ
49:          addq.l  #1,A2              * コマンドラインのポインタを1つ進める
50:          move.b  (A2),D1            * (A2)の内容を1バイトD1にコピー
51:          cmpi.b  #'1',(A2)          * 1より小さいなら
52:          bcs     Usage              * Usageにとべ
53:          cmpi.b  #'9',(A2)          * 9以下なら
54:          bls     Digit              * Digitにとべ
55:          bra     Usage              * それ以外ならUsageにとべ
56: Digit:
57:          subi.b  #'0',D1            * 「1」~「9」を数値変換する
58: Main:
59:          move.w  D2,-(SP)           * ドライブNOをPUSH
60:          DOS     _CHGDRV            * カレントドライブを変更
61:          addq.l  #2,SP              * スタック補正
62:          addq.l  #1,D2              * D2をインクリメント(Chrdirでも使う)
63:          cmp.b   D2,D0              * D2がD0(_CHGDRVの戻り値)より大きいなら
64:          bcs     Chdrv_Err          * Chdrv_Errへとべ
```

```
65:
66:          pea      Path_Buf          * PATHを取得するバッファを確保
67:          move.w   D2,-(SP)          * ドライブNOをPUSH
68:          DOS      _CURDIR           * カレントディレクトリを取得
69:          addq.l   #6,SP             * スタック補正
70:
71:          tst.b    Path_Buf          * ルートディレクトリなら
72:          beq      Root              * Rootへとべ
73:
74: Loop:
75:          pea      To_Parent         * 「..」
76:          DOS      _CHDIR            * 1つ前（親）のディレクトリに変更
77:          addq.l   #4,SP             * スタック補正
78:          tst.l    D0                * まず必要ありませんが
79:          bmi      Chdir_Err         *   今後のバージョンアップの為にとりあえず
80:
81:          subq.b   #1,D1             * D1（ループ回数）をデクリメント
82:          tst.b    D1                * D1が「0」でないなら
83:          bne      Loop              * Loopを繰り返せ
84:          bra      Abort             * 終わったならAbortへとべ
85:
86: Root:
87:          pea      Root_Mes          * ルートディレクトリの時のMessage
88:          bra      Message
89:
90: Chdrv_Err:
91:          pea      Chdrv_Err_Mes     * ドライブ変更時のErr_Message
92:          bra      Message
93:
94: Chdir_Err:
95:          pea      Chdir_Err_Mes     * ディレクトリ変更時のErr_Message
96:          bra      Message
97:
98: Usage:
99:          pea      Usage_Mes         * 使い方のMessage
100:
101: Message:
102:          DOS      _PRINT            * 上記Messageの表示
103:          addq.l   #4,SP             * スタック補正
104:
105: Abort:
106:          move.w   D3,-(SP)          * カレントドライブNOをPUSH
107:          DOS      _CHGDRV           * カレントドライブ変更
108:          addq.l   #2,SP             * スタック補正
109: End:     DOS      _EXIT             * 終了
110:
111: .data
112: .even
113:
114: Usage_Mes:
115:          dc.b     'Back Directory Ver 1.02'
116:          dc.b     ' programmed by Yasnosuke 1991/06',13,10
117:          dc.b     '使い方:BD <drive> <number>',13,10
118:          dc.b     '機　能:指定ドライブの階層ディレクトリを'
119:          dc.b     '指定数 前に戻します',13,10
120:          dc.b     'drive :[A:]-[Z:]･･･'
121:          dc.b     'カレントドライブは省略可能',13,10
122:          dc.b     'number:[-1]-[-9]･･･'
123:          dc.b     '1～9階層戻します([-1] は省略可能)',13,10,0
124:
125: Chdir_Err_Mes:
126:          dc.b     'ディレクトリを移動出来ません!!',13,10,0
127:
128: Chdrv_Err_Mes:
129:          dc.b     'ドライブ名がおかしいよ!!',13,10,0
130:
131: Root_Mes:
132:          dc.b     'ルートディレクトリです!!',13,10,0
133:
134: To_Parent:
135:          dc.b     '..',0
136:
137: .bss
138: .even
139:
140: Path_Buf:
141:          ds.b     256                        * 適当に変更して下さい
142:
143: .even
144: .end
145:
```

(で)のぱーてぃハンズ第3部——（その5）

いよいよプログラムだ!

いや，解説の長かったのなんの。2カ月間リストが載らずに解説のみをぶっつづけですからね。おつかれさま。

さてさて，例のミニマックスをプログラムで書くわけですが，どういうものだったか憶えてますよね。そうそう，

1) 自分のいちばんよさそうな手を選ぶには

2) 自分が手を打ったときに，敵が何点とれるかをちゃんと差し引いて考えて，その結果いちばんよさそうな手を選ぶんだったな

3) おっと，敵が何点取るかは，そのあと自分が何点取るか考えなくちゃいけないな

4) こんなことを繰り返してるとキリがないから，途中でぶちっと切る，と。

でしたね。図で書くと木を逆さに書いた，モビールみたいなやつ（思い浮かばない人はちゃんと先月号を見てみるように）。

さてさて，こいつをプログラムするにはどうすればいいか？　もう，ピーンと来る人には来ちゃってますね。そう，再帰呼びだし。ということでわかった人は次の小見出しからちょっととばしてください。

再帰は巡るるるる……

ってえわけで再帰呼びだしとはどういうものなのか？　別にたいしたことではないのですが，こういうときに便利な方法というのがあるのです。ある計算をするのに，そのひとつ前を計算しなくちゃいけない，なんていう場合とか。どうします？

例：

2の段の掛け算をする，と答えは2，4，6，8……になる。これを何回かやっていくときに，これらの数をすべて足していくといくらになるか。8回でやってみよ。

むーん。いきなり小学校の算数の時間になってしまった。ま，いいか。にいちがに，ににがし，……にはちじゅうろくと。全部足すと答えは，

2＋4＋6＋8＋10＋12＋14＋16＝72

と。

で，こいつをプログラムを組んでみましょう。だいたいこんな感じになりますよね。

```
sum=0        /＊合計の数＊/
for i=1 to 4
    sum=sum＋i＊2
next
print sum  /＊合計を表示する＊/
```

ところが，X68000の場合はBASICで関数が使えてしまうわけでして，関数をやわらか頭でシェイクしてしまうとこんなものができるんです。

```
print twice (1)
end
func twice (n)
    if n=8 then return (2＊n)
    /＊8回で打ち止め＊/
    return (twice (n+1)+2＊n)
    /＊       ^^^^^^^^^       ＊/
    /＊          ↑ここがコツ＊/
endfunc
```

よく読めば何をしているかはわかるかとは思います。つまり，

twice (1) ……8じゃないからひとつ増やして次にパス

↓

twice (2) ……うちじゃないよーん

↓

twice (3) ……えーい，あっちいけ，あっちへ!!

↓

……と8になるまでtwiceの中を区役所のごとくタライマワシにされたあげく，

↓

twice (8) ……はい2×8＝16ね。じゃ，これ持ってtwice (7) に戻ってね。

↓

twice (7) ……ほほう。2×8＝16か。じゃあうちは2×7＝14だから，いままでとあわせて14＋16＝30と。はい，これもってtwice (6) に行って……

↓

と，タライマワシされたところを逆に戻っていく

という，本当にやられたら怒り爆発，責任者出てこい！　となること必至の行為に及んで，twice (1) まで戻ってくるのです。

twiceという関数の中で，twiceという関数（つまり自分自身を）呼び出してるっつーことで，世間ではこれをまた帰ってくる，再帰(recursive call）などと呼んでいるのですね。

関係ないけど朝礼のときの校長のあいさつはよく話が再帰して倒れる人が続出してたな，私の母校は。

はい。以上で再帰の説明は終わりね。

ここまでくれば簡単，簡単

というわけで，再帰はわかったので，もうプログラムも簡単。

func　自分の打つ手の点を求める（深さ）
　　if 深さ＝打ち切る深さ
　　　then return（自分が打つ点数）
　　　else return（自分が打つ点数－敵の打つ手点を求める（深さ））
　return
func　敵の打つ手の点を求める（深さ）
　　return（敵が打つ点数－自分が打つ手の点数を求める（深さ＋1））
　return

関数が2つにわかれちゃってるけど，ちゃんと再帰になってるのがわかるかな？　お互いに呼び出しあってるでしょ。白ヤギさんからお手紙ついた，黒ヤギさんたら読まずに食べた……の世界なのでありますね。

あの歌の場合は終わりがないのですけど，こいつは白ヤギさん，じゃなくて，自分の手のほうのルーチンが途中でプチっと切ってくれるので，これでよかったりするのです。めでたしめでたし。

おおっと，再帰の説明のときにいい忘れてたんですが。再帰呼び出しのときは，この終了条件をつけ忘れたり，あってなかったりすると，たちまちのうちに白ヤギさん現象……っていうか，はっきりいって無限ループ，マシン語なんかの場合には暴走という事態に，確実に陥ってしまいます。

再帰呼び出しを使ったプログラムでつまずくのって，最初はたいていこれなんですよね。再帰呼び出しのプログラムを組むときには注意力をフルに発揮して組みましょうね。どうしても注意力散慢になるときは白ヤギが1匹，白ヤギが2匹……と数えて，寝てしまうのが賢明です（よけいに眠れなくなるってか）。

そうそう，さっきのプログラムの解説ですけど，自分（敵）の手を打ったときの点数は，打てる手のMAXの値をとるんですよ。ミニマックスのお話だったんだからね，これは。

あとは評価値etc.

あとは具体的に評価値を求める，と。こいつは手を抜いてます。すっぽん。

だって，−9から16までの数字がそのまま点数になるんだもん。何点有利になるかといわれれば，点数をそのまま足していくのがいちばん簡単だがね。

ということで，そういうことにしています。もっと強いルーチンを作りたい方はぜひとも自分で改良してね。こんな評価関数のほうが強いんでないかい，ってアイデアがあったら教えてちょうだいな。

さて，今月はこれでプログラムが載せられるぞ……，と思ったところで，ああ，もうほとんどページが終わってるではないか。うーん。もっとよけいな話もしたかったんだけどな。ちょっと解説もおおざっぱだったし……。

よし，こうなったらもう1回のばして，来月，最後にヨタ話なぞやっておひらき，ということにしたいと思います。リストは載せておくので打ち込むなり，読んでみるなりしてみてください。今月分のリストをこれまでのものに重ねて打ち込んでいってもらえば完成版ができあがるはずです。

さて，では今月はこれにてさらばちゃっ！（と唐突に去る）

リスト

```
 1300                /*プレイヤー2は人またはコンピュータ*/
 1310          if ply(2)=1 then lowcolum=msel2(lowcolum) else{
 1320                 /*コンピュータ思考ルーチンへの配列のうけわたし*/
 1330                 for i=0 to 24
 1340                 tfrary(i)=ary(i)
 1350                 next
 1360                 lowcolum=plycom(cplayer,lowcolum)
 1370
 2140    locate 30,msgy:print "プレイヤー2は人(1)orコンピュータ(2)?";
 2160    strbuf=inkey$:if strbuf="1" or strbuf="2" then ply(2)=va
l(strbuf):print strbuf
 2170    until(ply(2)=1 or ply(2)=2)
 3100 /*コンピュータの思考ルーチンのメインルーチン*/
 3110 /*(再帰的によびだされます)*/
 3120 func int plycom(cplayer;int, lowcolum;int )
 3130 int i
 3140 int psel=0
 3150 int selary(5)
 3160 /*人と同じように表示して*/
 3170 linecol(2,lowcolum,0)
 3180 /*指すべき行の5つのマスについて考える*/
 3190 for i=0 to 4
 3200         /*今、自分がこのマスをさすと敵、あるいは自分は            /*
 3210         /*このマスはさせなくなる                                  /*
 3220         pnt_stack=tfrary(lowcolum+i*5):tfrary(lowcolum+i*5)
=-10000
 3230         /*selaryに自分がこのマスをさすときの点数から、それ以降の     */
 3240         /*先読みした分だけの点数を引いた点が入る                    */
 3250         selary(i)=pnt_stack-9
 3260         if selary(i)>-10000 then selary(i)=selary(i)-npnt(c
player,i,1)
 3270         /*敵にさす手がなく自分が点数が少ないと負けるのでそれは避ける*/
 3280         if selary(i)>5000 and scr2-scr1+pnt_stack-9<0 then
selary(i)=-10000
 3290         if pnt_stack<-5000 then selary(i)=-10000
 3300         tfrary(lowcolum+i*5)=pnt_stack
 3310 next
 3320 j=-20000:k=0
 3330 for i=0 to 4
 3340    /*で、5つの手のなかから一番自分に有利な手を選ぶ*/
 3350    if j<selary(i) then k=i:j=selary(i)
 3360 next
 3370 psel=k
 3380     /*で、スコア計算&×の表示ね*/
 3390     locprn(lowcolum,psel,5)
 3400     scr2=ary(lowcolum+psel*5)+scr2-9:ary(lowcolum+psel*5)=-
10000:locprn(lowcolum,psel,12)
 3410     linecol(2,lowcolum,1)
 3420 return(psel)
 3430 endfunc
 3440 /*思考のサブルーチン*/
 3450 /*再帰呼び出しで先読みする*/
 3460 func npnt(cplayer,lowcolum,n)
 3470 int selary(5)
 3480 int i,j,k,l,pnt_stack
 3490 /*行(列)の5つのマスについて考える*/
 3500 for i=0 to 4
 3510 if cplayer=1 then{
 3520         /*今考えているのがプレイヤー1で*/
 3530         pnt_stack=tfrary(lowcolum+i*5):tfrary(lowcolum+i*5)
=-10000
 3540         if n>=depth then{
 3550                 /*もうこれ以上深くしらべないでいいときは取ったマスが点数*/
 3560                 selary(i)=pnt_stack
 3570         }else{
 3580                 /*もっと深く考えるときは自分の取った点数ー敵の取る点数*/
 3590                 selary(i)=pnt_stack-npnt(3-cplayer,i,n+1)
 3600         }
 3610         tfrary(lowcolum+i*5)=pnt_stack
 3620 }else{
 3630         /*プレイヤー2について考えるときも同じ要領*/
 3640         pnt_stack=tfrary(lowcolum*5+i):tfrary(lowcolum*5+i)
=-10000
 3650         if n>=depth then{
 3660                 selary(i)=pnt_stack
 3670         }else{
 3680                 selary(i)=pnt_stack-npnt(3-cplayer,i,n+1)
 3690         }
 3700         tfrary(lowcolum*5+i)=pnt_stack
 3710 }
 3720 next
 3730 j=-20000:k=0
 3740 for i=0 to 4
 3750    if j<selary(i) then k=i:j=selary(i)
 3760 next
 3770 /*考えたなかで一番点数の多いものを返す*/
 3780 return(j-9)
 3790 endfunc
```

円描画ルーチンの作成

Murata Toshiyuki 村田 敏幸

描画ルーチンの話もいよいよ大詰め，今回は円を描くことに挑戦です。やり方としては，原点を中心に円周上の座標を算出し，それに円の中心座標を加えて，最終的な描画位置を求めるというもの。これをマスターすれば，簡単な絵なら軽く描けるようになるでしょう。

今回のテーマは円の描画だ。

たぶん，円を描く方法といわれて最初に思いつくのは，

$$x^2+y^2=R^2$$

あるいは，

$$x=R\cos\theta$$
$$y=R\sin\theta$$

で表される円の方程式から座標を直接算出する方法だろう。だが，どちらの式を使うにしろ実数演算が必要だから，マシン語にするのには難があるし，速度効率もたかがしれている。というわけで，整数演算しか使わずに円を描くアルゴリズムを導くところから始める。

基本原理を考える

話を簡単にするために，円の8分の1，45°分だけを描くことに集中する。図1に示すような原点(0,0)を中心とする半径Rの8分円を点(R,0)から時計回りに描いていく場合を考えよう(すでにy軸はグラフィック画面に合わせて下向きにとっている)。この範囲での円弧は45°よりも急な傾きの曲線となるから，描画の途中，ある点P(x, y)を打ったあと，次に打つべき点は，

真下の点　$P_V(x, y+1)$

左下の点　$P_D(x-1, y+1)$

のどちらかに限定される。円を描く問題は，この2点のうち真の円に近い方を選ぶ問題に帰着する。

点P_V, P_Dのどちらが真の円に近いかを知るためには，それぞれの点について円周からの距離を求めてみればよい。点(x, y)の原点からの距離は，

$$\sqrt{x^2+y^2}$$

だから，

$$D=\sqrt{x^2+y^2}-R$$

により，円からの距離Dが符号付きで得られる(符号は点が円の内側にあるか外側にあるかを表す)。もっとも，わざわざ平方根をとって正確な距離を求めなくても，点(x, y)の原点からの距離の2乗と半径Rの2乗との差，

$$E=x^2+y^2-R^2$$

が円からの距離の大小を反映する。以下，このEを誤差と呼ぶ。

$P_V(x, y+1)$についての誤差E_Vは，

$$E_V=x^2+(y+1)^2-R^2$$

点P(x, y)についての誤差Eを使って書き直せば，

$$E_V=E+2y+1$$

となる。同様に，$P_D(x-1, y+1)$についての誤差E_Dは，

$$E_D=(x-1)^2+(y+1)^2-R^2$$
$$=E-2x+2y+2$$

と表せる。こうして求めたE_V, E_Dを比べてみて，

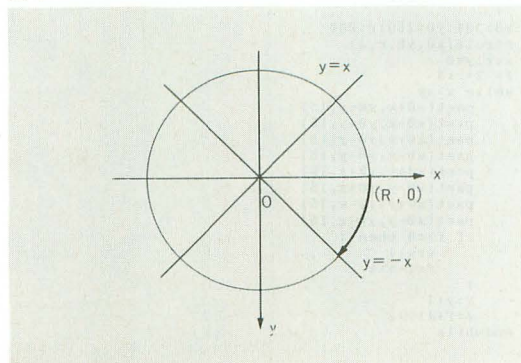
$$|E_V|-|E_D|<0$$

なら点P_V,

$$|E_V|-|E_D|>0$$

なら点P_Dが真の円に近い。

すでに，この時点で，整数演算だけを使って円を描く目途が立ったわけだが，実用に向けてもう少し整理しておく。点P_V, P_Dと真の円との関係を場合分けしてみると，

図1

1)　点P_V，P_Dともに円の外側にある(点P_Dが円周上にある場合も含む)

2)　点P_Vが円の外側，点P_Dが円の内側にある

3)　点P_V，P_Dともに円の内側にある(点P_Vが円周上にある場合も含む)

の3通りが考えられる(図2)。1)の場合は点P_D，3)の場合は点P_Vを採用すればよいのは明らかなのでとりあえず後回しにして，一番問題になりそうな2)のケースに注目する。この場合，

$$E_V > 0$$

$$E_D < 0$$

より，

$$|E_V| - |E_D| = E_V + E_D$$

これに上のE_V，E_Dを代入して，

$$2E - 2x + 4y + 3\ (= F とおく)$$

を得る。E_V，E_Dを個別に求め，絶対値をとってから比較する代わりに，Fをスイッチにして，

$F < 0$ならP_V

$F > 0$ならP_D

を選ぶべきだと直接判断できるわけだ。

Fを毎回1から計算する必要はないことに気づいてほしい。Fは，xが1減ると$-4x+4$，yが1増えると$4y+6$増えるから，

・$P_V(x,\ y+1)$を採用したとき

$$F = F + (4y + 6)$$

・$P_D(x-1,\ y+1)$を採用したとき

$$F = F + (4y + 6) - (4x - 4)$$

というように，採用した点に応じた変化量を加えていくだけで求まる。Fを真面目に計算するのは描画開始点についてだけでよい。で，そのFの初期値F_0は上のFの式に(R，0)を代入すれば，

$$F_0 = -2R + 3$$

と得られる。

さて，試しにFの符号が図2の1)3)のケースでどうなるか調べてみよう。1)の場合は，

$$E_V > 0$$

$$E_D \geqq 0$$

より，

$$F = E_V + E_D > 0$$

また，3)の場合，

$$E_V \leqq 0$$

$$E_D < 0$$

$$F = E_V + E_D < 0$$

だ。

$F < 0$ならP_V

$F > 0$ならP_D

を選ぶという規則はここでも成り立っている。P_V，P_Dと真の円との位置関係がどうなっていようと，Fの符号により正しい点が選択できるのだ。

特定の条件をつけて導いた式を一般化するのはなんとなくインチキ臭いので，念のため，裏付けをとっておこう。不等式，

$$|E_V| - |E_D| < 0$$

は，

$$E_V^2 - E_D^2 < 0$$

と等価だ。この不等式の左辺を因数分解すると，

$$(E_V + E_D)(E_V - E_D) < 0$$

$$F(2x - 1) < 0$$

を得る。したがって，

$$x \geqq 1/2$$

の条件つきで，$|E_V| - |E_D|$と$F = E_V + E_D$の符号は一致する。ところが，

$$x \geqq 1/2$$

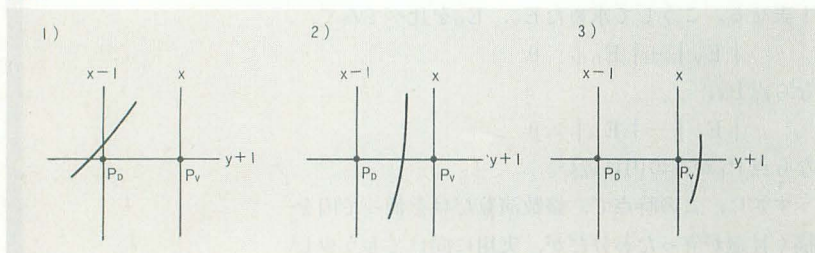
はつねに成り立つ。なぜなら，いま描こうという8分円はy軸とは交わらないから(図1参照)，xは0より大きな整数，つまり，1以上であることが保証されているのだ。

ただし，例外がひとつある。半径Rが0の場合だ。この場合，xが0になるから，上の仮定は通用しない。しかし，R＝0なら1点打った段階で描画が完了するわけであり，誤った座標を求めたとしても，その座標が使われることはない。結局，R＝0の場合も特別扱いしなくてよいということだ。

以上をまとめると，原点を中心とする半径Rの8分円を描くアルゴリズムは次のようになる。

1)　$x = R$，$y = 0$，$F = -2R + 3$と初期化する

2)　(x，y)に点を打つ

図2

リスト1

```
 10 int x0,y0,r,x,y,f
 20 screen 2,0,1,1
 30 /*
 40 x0=384:y0=256:r=200
 50 circle(x0,y0,r,3)
 60 x=r:y=0
 70 f=-2*r+3
 80 while x>=y
 90      pset(x0+x,y0+y,15)
100      pset(x0-x,y0+y,15)
110      pset(x0+x,y0-y,15)
120      pset(x0-x,y0-y,15)
130      pset(x0+y,y0+x,15)
140      pset(x0-y,y0+x,15)
150      pset(x0+y,y0-x,15)
160      pset(x0-y,y0-x,15)
170      if f>=0 then {
180          x=x-1
190          f=f-4*x
200      }
210      y=y+1
220      f=f+4*y+2
230 endwhile
```

3)　F≧0であれば，x＝x－1，F＝F－4x
4)　無条件にy＝y＋1，F＝F＋4y＋2
5)　x≧yなら2)に戻る

Fを更新する式が先ほどと異なっているが驚かないでほしい。増減する前のx，yを使って表していた式を，増減後のx，yを使って書き直しただけだ。

ここまできたらあとは，点(x，y)と同時に，

(－x，　y)
(　x，－y)
(－x，－y)
(　y，　x)
(－y，　x)
(　y，－x)
(－y，－x)

にも点を打てば円全体が描けるし，また，これら8点の座標に円の中心座標を加えて平行移動してやれば，任意の点を中心とする円が描けるようになる。参考までに，リスト1に完全な形のX-BASIC版円描画ルーチンを示しておく。

円を描く

では，マシン語版の円描画ルーチンを見てもらおう。リスト2のサブルーチンgcircleだ。gcircleには円の中心座標と半径，描画色を引数として渡す。IOCSコールのCIRCLEにならい，中心座標は－32768～＋32767，半径は0～32767の範囲の値を有効とみなすようになっている[1)]。リスト2では，49行までで引数をレジスタに取り出したら，まっ先に半径が非負であることを確認している(53行)。

円描画ルーチンではクリッピング処理が泣きどころだ。円のクリッピングは，演算で求めた円周上の各点がクリッピングウィンドウ内に収まっているかどうかを個別に調べるという泥臭い方法で行うよりない。ループ1回につき，8点の座標をウィンドウの4辺とそれぞれ比較するわけだ。円描画アルゴリズムの簡潔さを考えると，クリッピング処理が実行時間に占める割合は予想以上に大きい。56～72行はこのクリッピングの手間を多少軽減するための予備工作だ。

円描画アルゴリズムでは，中心が原点にあるものと仮定して円周上の座標(x，y)を算出し，それに円の中心座標(x0，y0)を加えて最終的な描画位置を求める。(x，y)は中心からの相対的な座標だ。56～72行の目的は，ウィンドウ自身を相対座標に変換しておくことで，クリッピング時に中心座標を加える手間を省くことにある。

x＋x0≧MINX

のような座標比較(ただし，MINXはウィンドウ左端x座標)を，

x≧MINX－x0

に置き換え，定数となる右辺を先に計算しておくわけだ。

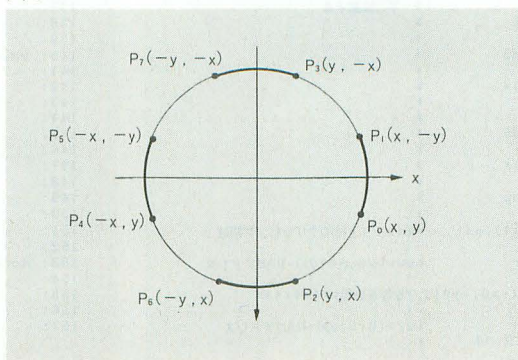
一見，この細工は実行速度の向上にはつながらないようにみえるかもしれない。ループの中で毎回行う加算をループの外に出したとはいえ，上の式のMINX－x0は32ビットで求める必要があり(16ビット符号付き数ではオーバーフローする可能性がある)，それに合わせて，クリッピング時の座標比較も32ビットで行う形にせざるをえない。通常，座標の大小は16ビット比較で判定できることを考えると，かえって速度を落としそうな気がするだろう。

しかし，

x＋x0≧MINX

を16ビットで比較するのには，ひと工夫いる。x＋x0は16ビット符号付き数に収まらない可能性があるから，加算後にccrのVビットをチェックするためのbvs命令が余計に必要だ[2)]。これで，16ビット比較の優位性は帳消しになる。加えて，x＋x0の計算には空きレジスタが必要だから，ほかのところで使えるレジスタの数に制限が生じ，間接的に速度を落とす原因となる。結局，この場面では，16ビット比較にこだわるのは得策ではないのだ。納得できない人は，実際に別版を作ってリスト2と速度比較するなり，卓上でクロック数を計算するなりしてみてほしい。

74行では，サブルーチンgramadrを呼び出して，中心点(x0，y0)のG-RAMアドレスをa0に求めている[3)]。このアドレスを先に求めておくことで，円周上の点のG-RAMアドレスが相対座標から直接(中心の座標を加えて絶対座標に変換せずに)計算できるようになる。もっとも，リスト2では1点ずつG-RAMアドレス計算をするような冗長なことはやっていない。図3を見てほしい。便宜上，並行して描く8点にP0～P7の名前をつけた。円描画アルゴリズムで直接求める点はP0で，残りは線対称変換により得る点だ。リスト2では，P0～P3のG-RAMアド

図3

1)　ただし，IOCSのCIRCLEには，極端な座標を与えると，演算過程でオーバーフローして(？)，正しい結果が得られないというマイナーなバグがある。X-BASICで，
circle(－32000，0，32500，65535)
を実行してみると，円弧とは似ても似つかないギザギザな線が描かれるのが確認できるだろう。

2)　add.wでxにx0を加えた結果が－32768未満，あるいは，＋32768以上であればVビットが立つ。その場合，ウィンドウの辺との比較は無意味であり，また，“ウィンドウ外であること”は明らかなので，bvsで弾くわけだ。

3)　この時点では，中心座標をクリッピングしていないことに注意してほしい。サブルーチンgramadrはこのような使い方に備え，任意の16ビット符号付き数の座標値を受け付け，筋の通った値を返すように作ってある。

レスをつねにa0〜a3に入れておき(88〜90行，78〜83行で初期化)，座標と並行して更新するようになっている。また，P0〜P3のG-RAMアドレスからP4〜P7のG-RAMアドレスが求められるよう，d5，d6には，それぞれ，P0－P4間，P2－P6間のアドレスの差を入れてある(99〜101行で初期化)。74行で求めた中心点のG-RAMアドレスは，P0〜P3に対応するG-RAMアドレスの初期値を計算するためだけに使う。

これらG-RAMアドレス関係の初期化に混じって，85〜86行で座標，92〜97行でFとその変化量の初期値をレジスタに求めている。Fの初期値は先ほど導いた値よりも2小さいが，これについてはあとで触れよう。ここでのポイントは，Fを更新するときに加減算する変化量を毎回x，yから計算しなくても済むように，4xや4y＋2をレジスタに格納しておくようにしてあることだ。

103行からメインループが始まる。113〜124行では，9〜22行で定義したマクロPSETを使って8カ所に点を打っている。マクロPSETは第1，第2引数で指定した点がクリッピングウィンドウに収まっているかどうかを調べ，収まっていれば第3引数のパレットコードを第4引数で指定したアドレスに書き込む。第4引数として104〜111行で定義したシンボル[4)]を使ったのは，AS.Xのマクロの間抜けな仕様を回避するためだ。

4)　このように，equではシンボルに値ではなく文字列を定義することもできる。

リスト2　GCIRCLE.S

```
  1: *          円を描く
  2:
  3:            .include        gconst.h
  4: *
  5:            .xdef   gcircle
  6:            .xref   gramadr
  7:            .xref   cliprect
  8: *
  9: PSET       macro   X,Y,COL,ADR         *クリッピングしつつ
 10:            local   skip                *  点を打つマクロ
 11:            movea.l a4,a5               *
 12:            cmp.l   (a5)+,X             *
 13:            blt     skip                *
 14:            cmp.l   (a5)+,Y             *
 15:            blt     skip                *
 16:            cmp.l   (a5)+,X             *
 17:            bgt     skip                *
 18:            cmp.l   (a5)+,Y             *
 19:            bgt     skip                *
 20:            move.w  COL,ADR             *
 21: skip:                                  *
 22:            endm                        *
 23: *
 24:            .offset 0       *gcircleの引数構造
 25: *
 26: X0:        .ds.w   1       *中心座標
 27: Y0:        .ds.w   1       *
 28: R:         .ds.w   1       *半径
 29: COL:       .ds.w   1       *描画色
 30: *
 31:            .offset 0       *クリッピング領域
 32: *
 33: Minx:      .ds.l   1
 34: Miny:      .ds.l   1
 35: Maxx:      .ds.l   1
 36: Maxy:      .ds.l   1
 37: RECT:
 38: *
 39:            .text
 40:            .even
 41: *
 42: gcircle:
 43: ARGPTR = 8
 44:            link    a6,#-RECT
 45:            movem.l d0-d7/a0-a5,-(sp)
 46:
 47:            movea.l ARGPTR(a6),a1       *a1=引数列
 48:
 49:            movem.w (a1),d0-d2/d7       *(d0,d1)=(x0,y0)=中心座標
 50:                                        *d2=R=半径
 51:                                        *d7=描画色
 52:
 53:            tst.w   d2                  *R≦0ならば
 54:            bmi     done                *  エラー終了
 55:
 56:            lea.l   -RECT(a6),a4        *(x0,y0)が原点になるよう
 57:            lea.l   cliprect,a5         *  クリッピング領域を
 58:                                        *  平行移動する
 59:            moveq.l #2-1,d6             *
 60: rloop:     moveq.l #0,d5               *
 61:            move.w  (a5)+,d5            *
 62:            sub.l   d0,d5               *
 63:            move.l  d5,(a4)+            *
 64:                                        *
 65:            moveq.l #0,d5               *
 66:            move.w  (a5)+,d5            *
 67:            sub.l   d1,d5               *
 68:            move.l  d5,(a4)+            *
 69:                                        *
 70:            dbra    d6,rloop            *
 71:                                        *
 72:            lea.l   -RECT(a4),a4        *a4=シフト後のクリッピング領域
 73:
 74:            jsr     gramadr             *a0=(x0,y0)のG-RAMアドレス
 75:
 76: *********以下 座標値はすべて(-x0,-y0)のゲタ履き表現*********
 77:
 78:            move.l  d2,d0               *a2=(0,R)のG-RAMアドレス
 79:            moveq.l #GSFTCTR,d6         *
 80:            lsl.l   d6,d0               *
 81:            lea.l   0(a0,d0.l),a2       *
 82:            neg.l   d0                  *a3=(0,-R)のG-RAMアドレス
 83:            lea.l   0(a0,d0.l),a3       *
 84:
 85:            move.l  d2,d0               *(d0,d1)=(x,y)=(R,0)
 86:            moveq.l #0,d1               *
 87:
 88:            add.w   d2,d2               *d2=2R
 89:            adda.l  d2,a0               *a0=a1=(x,y)のG-RAMアドレス
 90:            movea.l a0,a1               *
 91:
 92:            move.l  d2,d4               *d4=-2R+1=F-2
 93:            neg.l   d4                  *
 94:            addq.l  #1,d4               *
 95:
 96:            add.l   d2,d2               *d2=4x=4R
 97:            moveq.l #2,d3               *d3=4y+2=2
 98:
 99:            move.l  d2,d5               *d5=-4R=(x,y)と(-x,y)との
100:            neg.l   d5                  *       アドレスの差
101:            moveq.l #0,d6               *d6=0  =(y,x)と(-y,x)との
102:                                        *       アドレスの差
103: loop:
104: P0         equ     (a0)                *     -x -y  y  x
105: P1         equ     (a1)                *-y       P7  P3
106: P2         equ     (a2)                *-x  P5            P1
107: P3         equ     (a3)                *
108: P4         equ     0(a0,d5.l)          *
109: P5         equ     0(a1,d5.l)          * x  P4            P0
110: P6         equ     0(a2,d6.l)          * y       P6  P2
111: P7         equ     0(a3,d6.l)          *
112:
113:            PSET    d0,d1,d7,P0         *(x,y)
114:            PSET    d1,d0,d7,P2         *(y,x)
115:            neg.l   d1
116:            PSET    d0,d1,d7,P1         *(x,-y)
117:            PSET    d1,d0,d7,P6         *(-y,x)
118:            neg.l   d0
119:            PSET    d0,d1,d7,P5         *(-x,-y)
120:            PSET    d1,d0,d7,P7         *(-y,-x)
121:            neg.l   d1
122:            PSET    d0,d1,d7,P4         *(-x,y)
123:            PSET    d1,d0,d7,P3         *(y,-x)
124:            neg.l   d0
125:
126:            add.l   d3,d4               *F+=4y+2
127:            bmi     vmove               *F<0ならば垂直移動
128:
129: dmove:                         *斜め移動
130:            subq.w  #1,d0               *x--
131:            subq.l  #4,d2               *4x
132:            sub.l   d2,d4               *F-=4x
133:
134:            subq.l  #2,a0               *P0を左へ移動
135:            subq.l  #2,a1               *P1を左へ移動
136:            lea.l   -GNBYTE(a2),a2      *P2を上へ移動
137:            lea.l   GNBYTE(a3),a3       *P3を下へ移動
138:            addq.l  #4,d5               *P4をP0に近付ける
139:
140: vmove:                         *垂直移動
141:            addq.w  #1,d1               *y++
142:            addq.l  #4,d3               *4y+2
143:
144:            lea.l   GNBYTE(a0),a0       *P0を下へ移動
145:            lea.l   -GNBYTE(a1),a1      *P1を上へ移動
146:            addq.l  #2,a2               *P2を右へ移動
147:            addq.l  #2,a3               *P3を右へ移動
148:            subq.l  #4,d6               *P6をP2から遠ざける
149:
150:            cmp.w   d1,d0               *x≧yのあいだ
151:            bge     loop                *  繰り返す
152:
153: done:      movem.l (sp)+,d0-d7/a0-a5
154:            unlk    a6
155:            rts
156:
157:            .end
```

```
PSET    d0,d1,d7,0(a0,d5.l)
```

のように直接記述すると，“0(a0,d5.l)”中の“,”が引数の区切りと見なされてしまうのだった[5]。

アルゴリズムどおりだと，点を打ったら，続いてFの符号を調べるわけだが，リスト2ではこのタイミングでFに4y+2を加えている(126行)。ちょっと考えてもらえればわかると思うが，このように処理の順序を変更することで，tst命令を1個省略できる。もちろん，ただ処理順序を変えたのでは，Fの値が狂ってしまう。その補正のために，Fの初期値を2小さくしてあったのだ。

Fの符号に応じ，129～148行で次に打つべき点を求める。Fが負のときは真下の点を採用すればよいのだから，140～149行でy座標を1増やす。また，Fが非負の場合は，130～138行でx座標を1減らしてから，行に合流してy座標も更新する。座標を増減するときには，同時に，

- 4x，4y+2を保持するd2とd3
- P0～P3のG-RAMアドレスを保持するa0～a3
- 点P0－P4間，点P2－P6間のG-RAMアドレスの差を保持するd5とd6

を，それぞれ更新している。

以上の処理を$x \geqq y$のあいだ繰り返せば，円が描ける。そのループの終了判定をするのが150～151行だ。比較を符号付きで行っている点に注意したい。無符号で比較してしまうと，半径が0の場合に処理が止まらなくなる。

楕円描画ルーチンの作成

リスト2のgcircleはレジスタを贅沢に使った，比較的高速なルーチンに仕上がった[6]。しかし，“グラフィック画面にとっての真円”しか描けないという点で，実用性に乏しい。表示画面が512×512などの画面モードで見かけ上の真円を描くためには，ピクセルの縦横比を考慮し，計算上は楕円を描く必要がある。

あまり質を追求しないのであれば，リスト2を楕円対応に拡張することはそう難しいことではない。座標の算出自体は真円のつもりで行い，点を打つ直前に，縦長の楕円であればx座標，横長の楕円であればy座標を縮小すればよい。この方法では描かれる楕円の輪郭がところどころ太くなってしまうのが難点だが，新たに楕円を描くアルゴリズムを導くのも面倒なので今回は妥協する(描画結果を見るかぎり，IOCSのCIRCLEもそうしているようだしあまり問題はないだろう)。

リスト3がその楕円描画ルーチンだ。サブルーチン名は一応govalに変更しておいた。楕円の潰れ具合の指定方法はIOCSとは異なり，楕円の横方向の幅と縦方向の幅を別々に指定するようになっている(24～30行)。

座標の縮小は，以前の拡大縮小ルーチン同様，Bresenhamの線分発生アルゴリズムの応用で実現している。縦長の楕円と横長の楕円を同一ルーチンで描くようにしたかったので，誤差項の初期値，および，誤差項の増分と補正値を仮に横方向と縦方向それぞれについて求めておき(111～128行)，実際に使わないほうをあとで殺すようにしてある(139～150行)。誤差項の増分と補正値を求める際に，唐突に2を引いている部分があるが(121～122行)，こうしないと45°線上での8分円間の繋ぎ目が変になるから，とだけいっておく。

ほかには，ループの終了条件が変わったことに気をつけよう(251行)。これに伴い，157行や190～191行も修正されている。この変更の意味は十分考えてみてほしい。

＊

IOCSのCIRCLEのように描画開始角度と終了角度を指定して，弧や扇形に描くところまでやれなかったのが心残りだが，円描画の話はここまでにしよう。弧や扇形への対応は結構難問かもしれないが，ゆとりがあったら各自挑戦してもらいたいと思う。別方向の発展形としては，円のスキャンコンバージョンによる塗り潰しなんてのもある。こちらは比較的簡単な拡張で実現できるだろう。

次回は自由変形をやって，いちおう，グラフィック関係の話題の最後とする。

5) たいてい，マクロアセンブラではこのような場合に備えて引数を括ることができるようになっているものなのだが。

6) まだ細工の余地はある。たとえば，斜め下の点のG-RAMアドレス算出を水平方向と垂直方向の2回に分けて行っている部分をまとめればいくらか速くなる。また，プログラムがごちゃごちゃしてしまってヤブヘビかもしれないが，クリッピング時の座標比較回数も少なくとも半分には減らせる。

リスト3　GOVAL.S

```
 1: *           楕円を描く
 2:
 3:             .include        gconst.h
 4: *
 5:             .xdef   goval
 6:             .xref   gramadr
 7:             .xref   cliprect
 8: *
 9: PSET        macro   X,Y,COL,ADR         *クリッピングしつつ
10:             local   skip                *  点を打つマクロ
11:             movea.l a4,a5               *
12:             cmp.l   (a5)+,X             *
13:             blt     skip                *
14:             cmp.l   (a5)+,Y             *
15:             blt     skip                *
16:             cmp.l   (a5)+,X             *
17:             bgt     skip                *
18:             cmp.l   (a5)+,Y             *
19:             bgt     skip                *
20:             move.w  COL,ADR             *
21: skip:                                   *
22:             endm                        *
23: *
24:             .offset 0           *govalの引数構造
25: *
26: X0:         .ds.w   1           *中心座標
27: Y0:         .ds.w   1           *
28: XR:         .ds.w   1           *水平方向半径
29: YR:         .ds.w   1           *垂直方向半径
30: COL:        .ds.w   1           *描画色
31: *
32:             .offset 0           *クリッピング領域
33: *
34: Minx:       .ds.l   1
35: Miny:       .ds.l   1
36: Maxx:       .ds.l   1
```

```
 37: Maxy:    .ds.l    1
 38: RECT:
 39: *
 40:          .offset -56      *ワーク
 41: *
 42: WORKTOP:
 43: X1:      .ds.w    1        *第1八分円x座標
 44: Y1:      .ds.w    1        *第1八分円y座標
 45: X2:      .ds.w    1        *第2八分円x座標
 46: Y2:      .ds.w    1        *第2八分円y座標
 47: EX1:     .ds.l    1        *x縮小誤差項1
 48: EY1:     .ds.l    1        *y縮小誤差項1
 49: EX2:     .ds.l    1        *x縮小誤差項2
 50: EY2:     .ds.l    1        *y縮小誤差項2
 51: EXDX:    .ds.l    1        *x縮小誤差項補正値
 52: EXDY:    .ds.l    1        *x縮小誤差項増分
 53: EYDX:    .ds.l    1        *y縮小誤差項補正値
 54: EYDY:    .ds.l    1        *y縮小誤差項増分
 55: CRECT:   .ds.b    RECT     *シフトしたウィンドウ
 56: *
 57:          .text
 58:          .even
 59: *
 60: goval:
 61: ARGPTR = 8
 62:          link     a6,#WORKTOP
 63:          movem.l  d0-d7/a0-a5,-(sp)
 64:
 65:          movea.l  ARGPTR(a6),a1    *a1=引数列
 66:
 67:          movem.w  (a1),d0-d3/d7    *(d0,d1)=(x0,y0)=中心座標
 68:                                    *d2=XR=水平方向半径
 69:                                    *d3=YR=垂直方向半径
 70:                                    *d7=描画色
 71:
 72:          tst.w    d2               *XR<0ならば
 73:          bmi      done             *  エラー終了
 74:          tst.w    d3               *YR<0ならば
 75:          bmi      done             *  エラー終了
 76:
 77:          lea.l    CRECT(a6),a4     *(x0,y0)が原点になるよう
 78:          lea.l    cliprect,a5      *  クリッピング領域を
 79:                                    *  平行移動する
 80:          moveq.l  #2-1,d6          *
 81: rloop:   moveq.l  #0,d5            *
 82:          move.w   (a5)+,d5         *
 83:          sub.l    d0,d5            *
 84:          move.l   d5,(a4)+         *
 85:                                    *
 86:          moveq.l  #0,d5            *
 87:          move.w   (a5)+,d5         *
 88:          sub.l    d1,d5            *
 89:          move.l   d5,(a4)+         *
 90:                                    *
 91:          dbra     d6,rloop         *
 92:                                    *
 93:          lea.l    -RECT(a4),a4     *a4=シフト後のクリッピング領域
 94:
 95:          jsr      gramadr          *a0=(x0,y0)のG-RAMアドレス
 96:
 97: **********以下  座標値はすべて(-x0,-y0)のゲタ履き表現*********
 98:
 99:          move.l   d3,d0            *a2=(0,YR)のG-RAMアドレス
100:          moveq.l  #GSFTCTR,d6      *
101:          lsl.l    d6,d0            *
102:          lea.l    0(a0,d0.l),a2    *
103:          neg.l    d0               *a3=(0,-YR)のG-RAMアドレス
104:          lea.l    0(a0,d0.l),a3    *
105:
106:          move.l   d3,X2(a6)        *(x2,y2)=(0,YR)
107:          swap.w   d2
108:          move.l   d2,X1(a6)        *(x1,y1)=(XR,0)
109:          swap.w   d2
110:
111:          move.l   d2,d0            *x縮小誤差項の
112:          neg.l    d0               *  仮初期化
113:          move.l   d0,EX1(a6)       *
114:
115:          move.l   d3,d0            *y縮小誤差項の
116:          neg.l    d0               *  仮初期化
117:          move.l   d0,EY1(a6)       *
118:
119:          add.w    d2,d2            *d2=2XR
120:          add.w    d3,d3            *d3=2YR
121:          subq.l   #2,d2            *d2=2(XR-1)
122:          subq.l   #2,d3            *d3=2(YR-1)
123:          move.l   d3,EXDX(a6)      *x縮小誤差項補正値
124:          move.l   d2,EXDY(a6)      *x縮小誤差項増分
125:          move.l   d2,EYDX(a6)      *y縮小誤差項補正値
126:          move.l   d3,EYDY(a6)      *y縮小誤差項増分
127:          addq.l   #2,d2            *d2=2XR
128:          addq.l   #2,d3            *d3=2XR
129:
130:          adda.l   d2,a0            *a0=a1=(x1,y1)のG-RAMアドレス
131:          movea.l  a0,a1            *
132:
133:          move.l   d2,d5            *d5=2XR
134:          add.l    d5,d5            *d5=-4XR=(x1,y1)と(-x1,y1)との
135:          neg.l    d5               *          アドレスの差
136:          moveq.l  #0,d6            *d6=0   =(x2,y2)と(-x2,y2)との
137:                                    *          アドレスの差
138:
139:          cmp.w    d3,d2            *2XRと2YRの大きい方を
140:          bcc      init1            *  d2に残す
141:          move.w   d3,d2            *d2=max(2XR,2YR)=2R
142:
143: init0:   move.l   d6,EY1(a6)       *縦長楕円だから
144:          move.l   d6,EYDX(a6)      *  yは縮小しない
145:          move.l   d6,EYDY(a6)      *
146:          bra      init2
147:
148: init1:   move.l   d6,EX1(a6)       *横長楕円だから
149:          move.l   d6,EXDX(a6)      *  xは縮小しない
150:          move.l   d6,EXDY(a6)      *
151:
152: init2:   move.l   d2,d4            *d4=-2R+1=F-2
153:          neg.l    d4               *
154:          addq.l   #1,d4            *
155:
156:          add.l    d2,d2            *d2=4x=4R
157:          moveq.l  #0,d3            *d3=4y=0
158:
159:          move.l   EX1(a6),EX2(a6) *x縮小誤差項2を初期化
160:          move.l   EY1(a6),EY2(a6) *y縮小誤差項2を初期化
161:
162: loop:
163: P0       reg      (a0)             *      -x1-x2   x2  x1
164: P1       reg      (a1)             *-y2        P7   P3
165: P2       reg      (a2)             *-y1  P5              P1
166: P3       reg      (a3)             *
167: P4       reg      0(a0,d5.l)       *
168: P5       reg      0(a1,d5.l)       * y1  P4              P0
169: P6       reg      0(a2,d6.l)       * y2        P6   P2
170: P7       reg      0(a3,d6.l)       *
171:
172:          movem.w  X1(a6),d0-d1
173:          PSET     d0,d1,d7,P0      *(x1,y1)
174:          neg.l    d1
175:          PSET     d0,d1,d7,P1      *(x1,-y1)
176:          neg.l    d0
177:          PSET     d0,d1,d7,P5      *(-x1,-y1)
178:          neg.l    d1
179:          PSET     d0,d1,d7,P4      *(-x1,y1)
180:
181:          movem.w  X2(a6),d0-d1
182:          PSET     d0,d1,d7,P2      *(x2,y2)
183:          neg.l    d1
184:          PSET     d0,d1,d7,P3      *(x2,-y2)
185:          neg.l    d0
186:          PSET     d0,d1,d7,P7      *(-x2,-y2)
187:          neg.l    d1
188:          PSET     d0,d1,d7,P6      *(-x2,y2)
189:
190:          add.l    d3,d4            *F+=4y+2
191:          addq.l   #2,d4            *
192:          bmi      vmove            *F<0ならば垂直移動
193:
194: dmove:                   *斜め移動
195:          subq.l   #4,d2            *4x
196:          sub.l    d2,d4            *F-=4x
197:
198: xcalc1:  move.l   EX1(a6),d0       *縮小を考慮して
199:          add.l    EXDY(a6),d0      *  x1を更新する
200:          bmi      xskip1           *
201:                                    *
202:          subq.w   #1,X1(a6)        *x1--
203:          subq.l   #2,a0            *P0を左へ移動
204:          subq.l   #2,a1            *P1を左へ移動
205:          addq.l   #4,d5            *P4をP0に近付ける
206:                                    *
207:          sub.l    EXDX(a6),d0      *
208:                                    *
209: xskip1:  move.l   d0,EX1(a6)       *
210:
211: ycalc1:  move.l   EY2(a6),d0       *縮小を考慮して
212:          add.l    EYDY(a6),d0      *  y2を更新する
213:          bmi      yskip1           *
214:                                    *
215:          subq.w   #1,Y2(a6)        *y2--
216:          lea.l    -GNBYTE(a2),a2   *P2を上へ移動
217:          lea.l    GNBYTE(a3),a3    *P3を下へ移動
218:                                    *
219:          sub.l    EYDX(a6),d0      *
220:                                    *
221: yskip1:  move.l   d0,EY2(a6)       *
222:
223: vmove:                   *垂直移動
224:          addq.l   #4,d3            *4y
225:
226: ycalc2:  move.l   EY1(a6),d0       *縮小を考慮して
227:          add.l    EYDY(a6),d0      *  y1を更新する
228:          bmi      yskip2           *
229:                                    *
230:          addq.w   #1,Y1(a6)        *y1++
231:          lea.l    GNBYTE(a0),a0    *P0を下へ移動
232:          lea.l    -GNBYTE(a1),a1   *P1を上へ移動
233:                                    *
234:          sub.l    EYDX(a6),d0      *
235:                                    *
236: yskip2:  move.l   d0,EY1(a6)       *
237:
238: xcalc2:  move.l   EX2(a6),d0       *縮小を考慮して
239:          add.l    EXDY(a6),d0      *  x2を更新する
240:          bmi      xskip2           *
241:                                    *
242:          addq.w   #1,X2(a6)        *x2++
243:          addq.l   #2,a2            *P2を右へ移動
244:          addq.l   #2,a3            *P3を右へ移動
245:          subq.l   #4,d6            *P6をP2から遠ざける
246:                                    *
247:          sub.l    EXDX(a6),d0      *
248:                                    *
249: xskip2:  move.l   d0,EX2(a6)       *
250:
251:          cmp.l    d3,d2            *4x≧4yのあいだ
252:          bge      loop             *  繰り返す
253:
254: done:    movem.l  (sp)+,d0-d7/a0-a5
255:          unlk     a6
256:          rts
257:
258:          .end
```

ようこそここへC言語

構造体って何だろう

[第13回]

Nakamori Akira
中森 章

今月は構造体のお話です。C言語でいう構造体とは，複数のデータ型の変数をひとまとめに扱うためのデータ構造です。C言語で徐々に大きなプログラムを扱うにつれ，構造体を使う頻度も上がるはずです。しっかり覚えておきましょう。

今年の夏はたまたま東京にいたので，暇つぶしにコミケに行ってきた中森章です。いつもながら人がいっぱいいて圧倒されっぱなしでした。でも，予想に反してトトメスのコスプレが少なかったのが残念でした（おいおい，男がやるんじゃない）。

さて，今回は構造体について説明することにしましょう。構造体はC言語で少し大きなプログラムを書くときには必ず目にすることになるデータ構造です。構造体を使用しないC言語のプログラムなんてモグリといってもよいでしょう(ちょっといい過ぎかな)。このように大事な構造体ですが，理解するのはそれほど難しくありません。むしろ，あまりにも当然なデータ構造なので，なんの疑問もなく受け入れることができるのではないでしょうか。

では，それを期待しつつ，説明を始めることにしましょう。

構造体とは何か

私たちが日常かかわっている対象は，多くの場合構造を持っています。ここでいう構造とは，ある項目がいくつかの小さな構成要素の集まりで成り立っているということです。

たとえば，住所は都道府県，市町村，番地という構造を持っています。日付は年，月，日，曜日という構造を持っています。あるいは個人というデータは名前，誕生日，性別，身長，体重などという構造を持っています。このように，ちょっと考えただけでも構造を持った項目は枚挙にいとまがありません。プログラミングという作業が日常生活の問題を解決するものだとすれば，プログラムで扱うデータに関しても，このような構造を持ったデータを使う必要性が出てくるのは明らかです。

そこで，多くのプログラミング言語では構造を持ったデータを扱えるような工夫がなされています。この場合の構造とは，複数の異なる（同じでもいいが）データ型の変数を束ねてひとつの変数として扱うことを意味します。お互いに関連したデータならば，それぞれを個々に扱うよりもひとつの単位として扱ったほうが効率的なのはわかるでしょう。

たとえば，上で述べた複数人の個人のデータを扱うプログラムを書く場合，いままでのやり方では，

```
char  *name [1000];    /*  名前  */
int   year [1000];     /*  年    */
int   month [1000];    /*  月    */
int   day [1000];      /*  日    */
int   sex [1000];      /*  性別  */
int   height [1000];   /*  身長  */
int   weight [1000];   /*  体重  */
```

というように，名前，誕生日，性別，身長，体重といった構成要素ごとに配列を用意することになるでしょう(いまは総数を1,000人としている)。

もし，これらの配列に格納されている個人のデータを身長順に並べ替える（早い話がソートする）としたらどうでしょう。要素の交換があるたびにこの7種類の配列の入れ替えを，7回分の手間をかけて行わなければなりません。どの添字の配列要素とどの添字の配列要素を入れ替えるかは7種類の配列で共通ですから，同じような入れ替え処理を7回も行うのは馬鹿らしいと思うのが人情です。上の7種類の配列をひとまとめにして代入することができるのなら，プログラムの手間は1/7に減ってしまいます。また，プログラム自体も見やすいものになるに違いありません。

いくつかの変数をひとまとめにして扱うためのデータ構造を，C言語では構造体と呼んでいます。構造体を使えば上の宣言は，

```
┌─────────────────────────────┐
│●char  *name;                │
│●int  year; int month; int day;│
│●int  sex;                    │ [1000];
│●int  height; int weight;     │
└─────────────────────────────┘
```

というイメージで示されるものと同等になります。□の部分が構造体で，その構造体の配列を宣言しているのだと思ってください。代入などのデータ移動は□の単位で行われるようになります。

結局，構造体とは複数の変数を集めたものをintとか

doubleといった単純な（構造を持たない）変数と同等に扱うための仕組みであるといえます。なお，C言語では構造体の構成要素のことををメンバと呼びます[1]。上の例ではname，year，month，dayなどの変数が構造体のメンバになります。

1）構造体はPASCALではレコードと呼ばれている。PASCALではレコードの構成要素をフィールドと呼ぶが，C言語でもPASCALの影響でメンバのことをフィールドと呼ぶ人もいる。私の周りではフィールドと呼ぶ人のほうが多数派のような気もする。

C言語構造体の概略

それでは，C言語での構造体について説明することにしましょう。構造体は複数の変数を構成要素に持つ変数です。int型やdouble型の普通の変数と同じで，構造体も宣言と参照方法を理解すれば文法は終わったも同然です。これらを以下に順次説明していきます。

●構造体の宣言

構造体の宣言には2つの段階があります。

まずは，いくつかの変数を寄せ集めてできる構造体に名前をつける作業です。これはintやdoubleなどと同等なデータ型を定義することに相当します。このような構造体の宣言は，

```
struct 構造体名 { メンバの宣言 };
```

という形式で行います。構造体名が新しいデータ型の名前，メンバの宣言がまとめて扱いたい変数の宣言を並べたものになります。

数学では複素数というデータを使用することがあります。これは実数部と虚数部という構造を持った1組のデータです（数値計算を本業とするFORTRANではははじめから複素数型というデータ型がありましたね）。実数部や虚数部自体は実数で表すことができますから，複素数とは2つの実数から構成されるひとつのデータ型とみなすことができます。これは構造体で表すのにもってこいのデータ型です。複素数を構造体で宣言すると，

```
struct complex {
   double r;
   double i;
};
```

となります。ここでstruct（structure；構造という意味）というキーワードが構造体の宣言を行うことを表します。その次のcomplexが構造体の名前です。これは複素数という構造を持つ変数の宣言をするときのデータ型の名前になります。そして，その次の{ }内がcomplexという構造体の構造（構造体に含まれるメンバ）を定義しています。

いまの場合，実数部を示すdouble型のｒというメンバと虚数部を示すdouble型のｉというメンバを持つことが宣言されています。

さて，上のcomplexという構造体の宣言は，complexというデータ型の構成要素（メンバ）を宣言しただけで，その構造を持つ変数を宣言したわけではありません。次は構造体の名前で示されるような構造を持つ変数を宣言することが必要になります。これが構造体の宣言の第2段階です。

指定する構造体の構造を持っている変数を宣言するためには，

```
struct 構造体名 変数名1，変数名2，…；
```

という形式で行います。上のcomplexでいうと，

```
struct complex x, y, z;
```

という表現はcomplexという構造を持つ変数ｘ，ｙ，ｚを宣言することを意味します。構造体の変数宣言において「struct 構造体名」の部分が，普通のintとかcharといったデータ型の宣言と同じ効果を持っているのです。このとき，ｘ，ｙ，ｚはすべてｒとｉというメンバを持つことになります。また，構造体を要素とする配列の宣言は，

```
struct complex a[100];
```

のような表現になります。このときはa［0］からa［99］という配列の要素（これが構造体）がｒやｉというメンバを持つようになるのです。

ところで，通常は2段階に分けて行う構造体の宣言は一度にまとめてしまうこともあります。complexという構造体の構造の宣言と，complexという構造を持つ変数の宣言を同時に書くと，

```
struct complex {
  double r;
  double i;
} x, y, z;
```

という宣言になります。これは2つの宣言をただ合わせただけの表現です。ここで名付けたcomplexという構造体の名前はプログラムのこれ以降でcomplexという構造を持つ変数を宣言する（関数の仮引数の宣言を含む）ときに使用するものです。しかし，プログラムで参照されるすべての変数の中でｘ，ｙ，ｚ以外がcomplexという構造を持たないのであれば，ここでわざわざ，

```
{ double r; double i; }
```

という構造にcomplexという名前をつける意味がありません。そういう場合はcomplexという名前を省略して，

```
struct {
  double r;
  double i;
} x, y, z;
```

という宣言で十分ということになります。これはｘ，ｙ，ｚが，

```
{ double r; double i; }
```

という構造を持った変数であることを直接宣言するものです。このときの構造体に名前はありません。

●構造体の参照

構造体のメンバを参照するためには“.”という演算子を用います。構造体として宣言されている変数名のあとに“.”に続けてメンバの名前を指定することで，そのメンバを参照できるようになっています。すなわち，xという変数が上で示したcomplexという構造を持っている場合，

x．r

が複素数の実数部を表し，

x．i

が複素数の虚数部を表します。いま，このメンバ自身はdouble型として宣言されていますから，これらはほかの式の中でdouble型データとして使用したり，double型の数値や変数値を代入することができるのです。たとえば，complexという構造を持った変数x，y，zに対して，xとyの和をzに代入するプログラムは，複素数の実数部と虚数部を取り出してそれぞれ足し合わせる，

```
z．r=x．r+y．r；
z．i=x．i+y．i；
```

という記述になります。また，構造体を要素とするような配列の各要素のメンバの参照も原理は同じです。

```
struct complex a［100］；
```

という宣言がされているとき，たとえばa［10］の実数部を参照したいなら，

(a［10］).r

という表現を使えばよいのです。演算子の優先順位で考えれば配列の添字を示す［　］と構造体のメンバを参照する“.”は同じ優先順位です。ただし，これらの演算子は左から右に計算されていきますから，上の式の（　）は特に必要がなく，

a［10］.r

と表現することもできます。

さて，これまでのcomplexの例は構造体のメンバが単純な変数である場合ですが，構造体のメンバがさらに構造体であっても参照の方法は同じです。たとえば，

```
struct ｛
struct ｛ int x； int y；｝ a；
int b；
｝ c；
```

のような構造を持つ変数cが宣言されているとします。このとき，cのメンバであるa（これも構造体）のyというメンバを参照するためには，

c．a．y

という表現を使うことになります。このように入れ子で宣言された構造体のメンバは次々と“.”を付けていくことで参照できるのです。

さて，構造体の参照で特徴的なことは一括してメンバの移動ができるということです。これが複数の変数をまとめて扱うという構造体の最大の意義になります。たとえば，complexという構造を持った変数x，yがあるとき，変数xの内容をそのまま変数yに代入するためには，

```
y=x；
```

という1文で実現できます。これは，実質的には，

```
y．r=x．r；
y．i=x．i；
```

を行っていることに等しいのですが，プログラムでの表現は簡潔になります。

また，メンバを指定しなくてもひとつの変数名で構造体を移動できるということは，構造体を関数の引数や戻り値として使えることも意味しています[2)]。意味的にまとまりのある変数なら，まとめてひとつの変数で関数への引数にするほうがわかりやすいプログラムになりますし，関数の戻り値に構造体を使うことで2つ以上の値を返す（各メンバの値を戻り値と考える）関数を定義することもできます。たとえば，

```
struct complex cadd(x，y)
struct complex x，y；
 ｛
   struct complex z;
   z．r=x．r+y．r；
   z．i=x．i+y．i；
   return (z)；
 ｝
```

は引数と戻り値がcomplexという構造体であるような関数の例です。この関数は引数で与えられる複素数(complexという構造体）の和（これも複素数になる）を戻り値とする関数です。

2）XCのコンパイラは関数の引数に構造体を使うと警告メッセージを出す。はっきりいって余計なお世話だ。

構造体と配列の関係

さて，いくつかのデータをひとまとめにして扱うデータ構造は配列が有名です。ここで配列と構造体の相違について説明しておきましょう。

構造体と配列の決定的な違いはその構成要素のデータ型が等しいかどうかにあります。構造体はその構成要素の変数のデータ型はバラバラでかまいません。しかし，配列はすべての要素が同じデータ型でなければなりません。それでは，構成要素（メンバ）のデータ型が同じであれば，構造体と配列はほとんど区別がないものなのでしょうか。

実はそうではありません。これまでの複素数の例は構造体の2つのメンバが同じdouble型をしていました。それならば，2要素からなるdouble型の1次元配列を用いても同じようなことが実現できます。

```
double x［2］；
```

という配列を複素数のつもりで宣言してx [0] を複素数xの実数部，x [1] を複素数xの虚数部と思っておけば同じことです。

たいした違いはないように思えます。しかし，構造体は別の構造体の内容を直接代入することができます。あるいは，構造体は関数の引数となることも関数の戻り値となることもできます。配列ではそのようなことはできません。配列で同様な操作を行うためには配列名をポインタとして関数の引数に渡したり，配列へのポインタを関数からの戻り値としてもらうことになるでしょう。このようにポインタのお世話になったとしても配列の要素の代入だけはfor文などで各要素ごとの代入をループで繰り返すしか実現する手段がありません。

以上をまとめると，構造体が配列に対して勝っている点は，

1) 構成要素のデータ型が同じでなくてよい

2) ひとつの代入文ですべての構成要素の代入ができる

ということでしょう。

ただし，すべての場合において構造体が配列よりも勝っているかといえば，そうでもありません。扱う要素がすべて同じデータ型で，それらの要素に対して統計計算などのような繰り返し処理を行う場合は，配列のほうが断然有利です。この連載の配列の回で説明した配列の意味を思い出してみてください。結局，構造体と配列はときと場合に応じて使い分けるのがベストの使用方法ということになります。つまり，構成要素のデータ型が異なっていて，それらの要素に対して繰り返し処理を行わない場合は構造体を用い，そうでない場合は配列を用いることになるでしょう。

構造体の初期化

構造体はいくつかの変数をひとまとめにしたもので，発想は配列と大差ありません（ちょっと乱暴ないい方かもしれないけど)。構造体のメンバが配列の要素に対応しています。そのためかどうかは知りませんが，構造体のメンバの初期化は配列の要素の初期化の場合とほとんど同じ形式で行うことができます。配列の要素に初期値を与える場合は，配列の宣言のあとに“＝”を書き，それに続けて要素の初期値をカンマ“,”で区切って｛ ｝で囲んだ式を書きます。つまり，

```
int a [3]= {123, 456, 888};
```

という具合でしたね。構造体の初期化もこれと同じです。メンバの初期値を，メンバを宣言した順序で，カンマ“,”で区切って｛ ｝で囲んだ式を，造体の宣言のあとに“＝”でつなげて記述します[3]。つまり，先に示したcomplexという構造を持つ変数xを，実数部1.0，虚数部3.5で初期化したいのなら，

```
struct complex x= {1.0, 3.5};
```

という宣言をすればよいのです。配列の宣言と同様に，最初の幾つかのメンバの初期値だけを指定して，残りを省略するという宣言をすることもできます。たとえば，

```
struct complex x= {1.3};
```

という宣言はメンバのうち最初に宣言してあるrの値を1.3に初期化します。このとき初期値を省略されたメンバ(i)は0に初期化されます。もちろん，｛ ｝内の初期値の数のほうが構造体のメンバの数よりも多いとエラーになります。

---

3) K&Rの第1版では自動変数の配列と同じく，自動変数の構造体を初期化することはできないことになっている。しかし，ANSI Cでは自動変数で宣言された配列も構造体も初期化することができる。ただし，その場合も初期値は定数であるという制限がある。ところが，GCCでは自動変数の構造体や配列の初期値として別の変数や式を書くことができる。

構造体とポインタ

先に述べたように，構造体は関数の引数として用いることができます。このとき，構造体の内容は関数の引数にコピーして関数に渡されます。これが関数の値呼び出しというものでしたね。ただし，構造体はいくつかの変数をひとまとめにしたものですから，その構造体のサイズ（バイト数）はメンバのサイズの合計となります。これを考えると構造体のサイズは結構大きなものとなり，それをいちいち関数の引数にコピーするのはたいへんな手間です(処理時間が長くなる！)。これを解消するためにポインタの存在が浮かび上がってきます。構造体だってほかの変数や配列と同じようにメモリ上に領域が確保されますから，構造体を指し示すポインタを考えることができます。ポインタはメモリのアドレスですから，それを関数の引数に渡す場合は4バイト（X68000の場合）のデータが引数にコピーされるだけです。これはint型のデータを関数に渡すのと同じ手間になります。

このように考えると，関数の引数としてサイズが大きな構造体を渡す場合はポインタとして渡すほうが効率的であることがわかります。そういえば，K&Rの第1版では構造体を関数の引数にすることはできないのでポインタで渡すようにという内容のことが記述されていたと記憶しています[4]。その当時，関数に構造体を引数として渡したり，構造体を戻り値としたい場合はポインタで行うほかなかったのです。これは配列を引数として関数に渡す場合，配列名（ポインタ）を用いるのと同じ考え方です。実際，C言語のプログラムでは構造体をポインタで扱うことが多いようです。というわけで，構造体を指し示すポインタについて説明することにしましょう。

構造体を指し示すポインタといっても特別なものではありません。int型やdouble型のデータを指し示すポインタの宣言と同じく，変数名の前に＊をつけることで宣言することができます。たとえば，

struct complex ＊p;

という宣言はcomplexという構造体を指し示すポインタpを宣言するものです。これはポインタですから初期化しなければ意味がありません。そのためには&演算子を使用します。構造体も変数名の前に&演算子をつけるとそのアドレスを取り出すことができるようになっているのです。

ところで，ポインタ変数からそれが指し示す構造体のメンバを参照するためには，やはり“.”演算子を使用します。たとえば，先のcomplexという構造体を指し示すポインタ変数pが宣言されているとき各メンバの参照は，

```
(＊p). r
(＊p). i
```

などという記述で行うことができます。ここで＊pに（　）がついているのは．演算子のほうがポインタ参照の＊演算子よりも優先順位が高いためです。

```
＊p. r
```

と単に記述するだけでは，p.rの指し示す先を参照することを意味します。したがって，rというメンバがポインタでなければ＊p.rという表現は意味がありません。ところが，構造体へのポインタはよく使われるのでもうひとつの記法が用意されています。それが，－＞という矢印みたいな演算子です。これは－と＞という記号が結合してできた演算子です。この演算子を使えば上のメンバの参照は，

```
p －＞ r
p －＞ i
```

と記述することもできます。この記法だと＊と（　）をつけなくてよいのでプログラムが見やすくなります[5]。

ところで，この－＞という記号はほかのプログラミング言語で見かけることがありませんから，この記号を多用しているといかにもC言語を使っているという気になりますね。

4）とはいえ，K&Rの第1版が対象としているミニコン（いまとなっては死語だな，これは）のCコンパイラで構造体を関数の引数にしたり返り値にすることができないものはなかった。K&RはCコンパイラの満たすべき最低線の仕様を記述してあるだけだ。当時，パソコンのコンパイラでK&R準拠という言葉が売りになっていたが，本当にK&Rに完全準拠しているCコンパイラはたいしたものではないのだ。

5）C言語で用意されている特殊な記述は，ほとんどが「プログラムが見やすくなる」とか「記述が楽になる」という発想から生まれたもののように思う。今回の原稿でも「見やすい」とか「簡潔」という単語をかなり使ったような気がする。C言語を設計した人（リッチーですね）はよほどものぐさだったのだろうか。

新しいデータ型を作る

構造体の変数を宣言するときは常にstructというキーワードをつけなくてはなりません。structに続けて構造体の名前（先のcomplexとか）を記述するのですから，これから宣言する変数が構造体であることは（コンパイラには）わかりそうなものです。しかし，C言語ではこのstructというキーワードをつけないと構造体の宣言であると認識してくれません。このため構造体の変数や引数の宣言は長くなる傾向にあり，書くのも面倒ですがプログラムの読みやすさも低下してしまいます。そんなとき有用なのがtypedefと呼ばれる機能です。これは早い話が，複雑なデータ型の宣言を一言で行うための機能です。新しいデータ型を作り出す機能と思ってもかまいません[6]。実際，この名称はtype（データ型）をdefine（定義）するというところからきています。構造体とは関係ない部分も含みますが，ここでちょっと寄り道してtypedefについて説明しておきましょう。typedefは基本的には次の形式で使用します。

```
typedef　既存のデータ型　新しいデータ型；
```

たとえば，

```
typedef unsigned long ULONG；
```

という表現は，unsigned longと等しいULONG型を作り出します[7]。このULONG型は，

```
ULONG　x，y；
ULONG　＊a［100］；
```

などと，プログラムの中でunsigned long型とまったく同じものとして使用できます。

```
unsigned long x，y；
unsigned long　＊a［100］；
```

に比べてプログラムが多少見やすくなっているのがわかりますね。構造体の宣言では，

```
struct 構造体名　｛ … ｝
```

の部分がデータ型に相当する部分ですから，

```
typedef struct 構造体名　｛…｝　新しいデータ型；
```

によって構造体をひとつのデータ型として定義することができます。たとえば，

```
typedef struct complex　｛
  double r；
  double i；
｝　　COMPL　；
```

という記述は，

```
｛double r；　double i；｝
```

という構造を持ったCOMPLというデータ型を定義します。これによって，従来，

```
struct complex x；
```

のようにstructというキーワードをつけていた変数宣言を，

```
COMPL x；
```

と簡潔に行うことができます。もちろん，上のtypedefではcomplexという構造体名も同時に定義していることになりますから，

```
struct complex x；
```

という宣言も有効です。ところで，COMPLというデータ型を定義してしまえば，以後complexという構造体名を

使う必要性はなくなってしまいます。complexという構造体名の定義が不要ならばtypedefは，

```
typedef struct {
    double r ;
    double i ;
  }     COMPL ;
```

という表現でもかまいません。

さて，ここからが寄り道です。typedefのもっと変わった例を少し示しておきます。これは基本形の，

typedef 既存のデータ型 新しいデータ型；

という形式とちょっとはずれている定義のやり方です。それは，配列とか関数とかポインタといったデータ型を定義する場合のtypedefです。たとえば，

```
typedef int *newT ;
typedef int newT [ ] ;
typedef int newT [3] ;
typedef int *newT [3] ;
typedef int (*newT) [3] ;
typedef int (*newT)( ) ;
```

というような定義があります。これらによって定義されるデータ型newT（変数名じゃないよ）がどういうものかわかるでしょうか。これには読み方にコツがあります。＊がポインタ，［ ］が（1次元）配列，（ ）が関数を示すということを知っておきましょう。すると上のtypedefで定義されるnewTというデータ型の意味は，上から順に，

int型を指し示すポインタ
int型の配列（要素数は不定）
int型の配列（要素数は3）
int型を指し示すポインタを要素とする配列（要素数は3）
int型の配列（要素数は3）を指し示すポインタ
int型を返す関数を指し示すポインタ

となります。＊newt［3］と（＊newT）［3］の違いは＊と［ ］の優先順位を考えればわかるでしょう（前回説明した型のキャストのところも参考にしてくださいね）。そして，

```
typedef int newT [3] ;
```

というようなtypedefを使えば，これまで，

```
int x [3], y [3] ;
```

としていた配列の宣言が，

```
newT x, y ;
```

という普通の（配列でない）変数と同じように宣言することができるのです。また，

```
char (*(*x [3])( )) [5] ;
```

などという複雑な変数xをいきなり宣言するのは見にくいものですが，それをtypedefを使って，

```
typedef char (*(*newT [3])( )) [5] ;
```

というnewTというデータ型を定義しておけば，

```
newT x ;
```

と見やすい表現になります。このようにtypedefは複雑な変数の定義を見やすくするために使うためのものなのです[8]。typedefを知らないとプログラムが書けないというものではありませんが，便利な機能なので覚えておきましょう。

---

6) 正確には別の（複雑な）表現で表される既存の型に新しい名前をつけるだけ。C言語の文法を拡張するものではない。typedefで作られたデータ型もC言語の既存の演算子で処理をしなければならない。本当に新しいデータ型を生み出すのではない。たとえばPASCALの集合型をC言語で作ることはできない。集合型に対する演算はC言語では存在しない。

7) typedefで作り出すデータ型の名前はなぜか大文字が使われることが多い。特殊な名前であることを強調するためだろうか。

8) typedefはプログラムを見やすくするというほかに，もうひとつの重要な意味がある。それは移植性を高めるためにプログラムをパラメータ化することである。多くのCコンパイラではint型は32ビット長であるが，86系のCPUでのCコンパイラでは16ビット長である。long int型にしないと32ビット長にならない。このためint型のビット長に依存するプログラムでは互換性がなくなる。そこでtypedefを使って一時的なデータ型を作り，その新しいデータ型を使ってプログラムを書いておく。処理系によってtypedefの実体をintあるいはlong intに書き換えるだけで互換性を確保することができる。ただし，このようなことはプリプロセッサの#defineによっても実現できるので，いつもtypedefが使われているわけではない。

構造体の使い道

構造体がいったいどんなものであるかはわかったと思います。それでは，どういうプログラムを書くときに構造体が必要になるのか考えてみましょう。ざっと考えて思いつくのは次の3点です。

●対になったデータ
●表
●動的なデータ構造

これらについて順に説明します。

●対になったデータを示す構造体

これはプログラムを書くときに都合のいいように（データを扱いやすいように）いくつかのデータをひとつにまとめる場合です。この使い方ではtypedefと対にして新しいデータ型の定義として宣言することが多いようです。これまで何度も例に使用してきた複素数もこの場合にあたります。そして，これが構造体のもっとも根本的な使い方ということもできます。たとえば，日付をたくさん扱うようなプログラムでは，

```
typedef struct {
    short year ;    /* 年 */
    char  month ;   /* 月 */
    char  day ;     /* 日 */
  } DATE ;
```

によってあらかじめDATEというデータ型を定義しておけばプログラムを簡潔にすることができるでしょう。また，このような構造体の例はプログラムのヘッダファイルの中に多く見つけることができます[9]。これは構造

体で定義される新しいデータ型がプログラム中で多用されることを示しているのです。たとえば，SX-WINDOWでのプログラミングで必要になるデータ型はsxdef.hというファイルの中で，

```
typedef struct point  {
        short   x；          /* X方向の値    */
        short   y；          /* Y方向の値    */
}  point；
```

とか，

```
typedef struct TXcsr  {
        pointt              csrHot；
        unsigned short  csrMask [16]；
        unsigned short  csrTXptn [4] [16]；
}  TXcsr；
```

という具合にたくさんのものが定義されています。SX-WINDOWに限らず，C言語の標準的なヘッダファイル（stdio.hなど環境変数INCLUDEで指定されるディレクトリにあるファイル）の中にも構造体によって定義された新しいデータ型をたくさん見つけることができます。どのようなデータ型が定義されているか各自調べてみてください。

9）ヘッダファイルの役割はまさに新しいデータ型や定数の定義を記述しておくものである。このファイルはプリプロセッサ命令の#includeでプログラム内に取り込んで使用する。

●表を示す構造体

構造体とはいろいろな項目（メンバ）をひとまとめにしたものです。そこで，いわゆる一覧表として構造体を使用することができます。これは新しいデータ型を作る場合とは違い，プログラムのいたるところで一般的な構造体として宣言されたり使用されるという性格のものではありません。その構造は一覧表を示す変数ごとに独自のものとなります。

そこで，

```
struct  {
        …………
}  Table  =  { ……… }；
```

のように構造体の名前は指定せず，初期化付きで宣言するのが普通です。たとえば，

```
struct  {
      char  *name；  /*  名前       */
      DATE  birth；  /*  誕生日    */
      int  height；   /*  身長       */
      int  bust；      /*  バスト    */
      int  waist；     /*  ウエスト */
      int  hip;        /*  ヒップ    */
}  norip= {
      "酒井法子",
      {1971,  2,  14},
      157,
      78,  57, 84
}；
```

によって宣言されたnoripという構造体の変数はある個人のデータを示す一覧表を表すことになります[10]。このような構造体はプログラムでメンバの値が参照されることはあっても値が変更されることがないのが特徴です。また，実際のプログラムでは同じ構造の一覧表で表されるいくつかのデータを統計処理することも多いので，そのような場合，この一覧表は配列として宣言されます。つまり，

```
struct  {
    char  *name；  /*  名前       */
    DATE  birth；  /*  誕生日    */
    int  hight；    /*  身長       */
    int  bust；      /*  バスト    */
    int  waist；     /*  ウエスト */
    int  hip；       /*  ヒップ    */
}  Table [  ]= {
  {
    "酒井法子",
    {1971,  2,  14},
    157,
    78,  57,  84
  },
  {
    "中山美穂",
    {1970,  3,  1},
    158,
    78,  56,  83
  },
          ：
}；
```

といった具合です。何かの一覧表を構造体で表すということはプログラムの中でもよく使います。たとえば，アセンブラや逆アセンブラを作成するときのニーモニックと命令コードの対応表などもこういった構造体で表しておけば便利でしょう。

10）どうでもいいけど，酒井法子の身長やスリーサイズは数年前と変わっていないぞ。こんなことがありえるのだろうか。それとも……。

●動的なデータ構造を示す構造体

構造体の使用例としてもっとも高度である（当然難しい）と思われるのが動的なデータ構造を表現する場合です。動的なデータ構造とはプログラムの実行が進んでいくのにつれて構造が変化していくようなデータ構造です。動的なデータ構造は通常ポインタを使って実現されます。ポインタの指し示す先がどんどん変化していくようなデータ構造のことなのです。これは，PASCALの教科書ではポインタのもっとも典型的な応用例として解説されて

いますが，C言語でもよく使われるデータ構造ですから覚えておきましょう。まず，次のような問題を考えます。

正の整数値データがいくつか与えられたとき，互いに値の異なるデータを値の小さいものから順にプリントする。

この問題を解くプログラムは，単純に考えると適当に大きな配列を用意し，データを配列に読み込んで，値の小さい順にソートし，１回以上同じ値が出てきたらスキップしながら配列の内容をプリントしていくというものでしょう。

```
n=0；
do scanf("%d", &a [n])；/* 正の間，読む*/
while (a [n++]>=0)；
n--              /* 個数を補正 */
qsort(a, n, sizeof(int), (int (:)( ))cmp)；
printf("%d¥n", a [0])；
for(i=1；i<n；i++){/* 前と同じならスキップ */
  if(a [i-1]==a [i]) continue；
  printf("%d¥n", a [i])；
}
```

というようなプログラムになるのでしょうか。なお，ここでは負の数が入力されると入力データがおしまいということにしてあります。また，cmpという関数は，クイックソートを行うライブラリ関数qsortに渡すデータ比較用の関数（を指し示すポインタ）で，

```
cmp(x, y)
int *x, *y；
 {
   if(*x==*y) return (0)；
   if(*x<*y) return (-1)；
   return (1)；
 }
```

などという定義がされているものとします。ただし，このプログラムは入力される値の数が多くなると記憶場所もたくさん必要になり，クイックソートとはいえソート時間も馬鹿になりません。そこで，少し優秀なプログラマなら互いに異なる数値だけを覚えるようにしようと考えるでしょう。つまり，

```
n=0；
do {
  scanf("%d", &tmp)；/* データを読む */
  if(tmp<0) break； /* 負なら終わり */
  for(i=0；i<n；i++)/* 同じ数値があるか */
    if( a[i]==tmp) break；
  if(i==n)        /* なければ記憶 */
    a [n++]=tmp；
} while (1)；
qsort(a, n, sizeof(int), (int (*)( ))cmp)；
for(i=0；i<n;i++)
  printf("%d¥n", a [i])；
```

という具合でしょうか。しかし，このプログラムでもまだ不十分です。いま読み込んだ数値がすでに読み込んだ数値の中にあるかを調べる手間が効率よくありません。その手間があるなら，そのときに大きさの順に配列に登録するようにしておけば，あとでソートを行う必要がなくなります。プログラムは少し複雑になりますが，以上を考慮すると，

```
n=0；
do {
  scanf("%d", &tmp)；
  if(tmp<0) break；
  for(i=0；i<n;i++)/* 配列を調べる */
      if(tmp<=a [i]) break；
if(i==n)/* 最大値なら最後に追加 */
      a [n++]=tmp；
else if(tmp<a [i]) {/* 中間値なら */
for(n++,j=n-1；j>i；j--)
      a [j]=a [j-1]；/* 要素をずらして */
      a [i]=tmp；   /* そこに挿入 */
  }
  } wile (1)；
/* ソートは不要！ */
for(i=0；i<n；i++)
  printf("%d¥n", a [i])；
```

という具合になります。ただし，このプログラムでは配列の中間にデータを割り込ませる場合に配列要素をずりずりと動かして空き場所を作らなければなりません（読み込んだのが最大値だった場合は簡単ですが)。上のプログラムの，

```
for(n++,j=n-1；j>i；j--)
      a [j]=a [j-1]；
```

の部分がそれに相当します。配列の中間に読み込ませるデータが現れるたびにこの処理をするのは結構大変です。結局，配列を使ってデータ処理をしているかぎりこのような問題から逃れることができないのです。そこで，このようにデータを間に割り込ませる処理を高速に実行する手段としてポインタの存在が浮かび上がってくるのです。この場合，配列の代わりに「線形リスト」というデータ構造を使用します。

線形リストとは大きさが決まっていない（可変な）配列みたいなものと理解してよいでしょう。これは図１に示すようにある要素（構造体）がポインタによって次から次へ連ねられたものです。各要素は必ず次の要素を指し示すポインタを持っています。そして，最後の要素のポインタは「どこも指し示していない」という印になっています(単にポインタの値が０になっているだけ)。ところで，配列の宣言では配列の大きさ（[ ]の中で宣言するやつ）を同時に宣言しなければなりません。このた

め，配列の大きさを越えて配列要素を持つことはできません。すなわち，宣言した配列の要素を使い切っているとき，さらに新しい要素が必要になってもどうしようもありません。しかし，線形リストには大きさという概念がありませんから，簡単に現在のリストに新たな要素を付け加えることができます。このときは，新しい要素を用意して，現在の線形リストの終わりの要素のポインタをその要素を指し示すように変更するだけでいいのです（図2）。また，線形リストの要素間に別の要素を割り込ませることもポインタの付け替えだけで簡単に実現できます。この点，線形リストは配列よりも柔軟性があるといえます。

線形リストを実現する構造体の具体的な宣言の例は次のようなものです。

```
typedef struct node  {
    struct node  *next;
    int  value;
}  NODE;
```

これは線形リストのひとつの要素のデータ型NODEを定義しています。この定義で，

```
struct node  *next;
```

の部分が次の要素へのポインタの宣言です。この定義ではnodeという構造体を宣言するのにnodeを参照しているように見えます。しかし，構造体の中で宣言しているのはnodeへのポインタ（4バイトの領域でnodeの構造には無関係）であって，nodeという構造体そのものではありません。Cコンパイラはnodeという構造体が存在するんだよということさえわかっていればいいのです。上の例ではnextというポインタ変数を宣言する1行上の，

```
typedef struct node  {
```

という部分でnodeという構造体があることがわかっているのでCコンパイラに混乱は何も起こりません。このように自分自身と同じ構造体を指し示すポインタをメンバに含む構造体はK&Rでは自己参照的構造体と呼ばれています。

さて，このようなデータ型の定義がされているとき，この構造体の実体を表す領域として，

```
NODE a [100];
```

という配列を確保しておくことにすれば，先の問題は，

```
n=0;
do {
    scanf("%d", &tmp);
    if(tmp<0)  break;
    p=&a [0];             /*線形リストの先頭*/
    while(p->next) {/*線形リストを調べる*/
    if(tmp <= p->value) break;
  p=p->next; /* 次の要素を取り出す */
  }
  if(p->next==0) {/* 最大値だったら */
    p->next=&a [++n]; /* ノードを作る */
    p->value=tmp;    /* データを代入 */
    p->next->next=0; /* 終わりを作る */
  }
  else if(tmp<p->value) {/* 中間値なら */
```

図1　線形リストの例

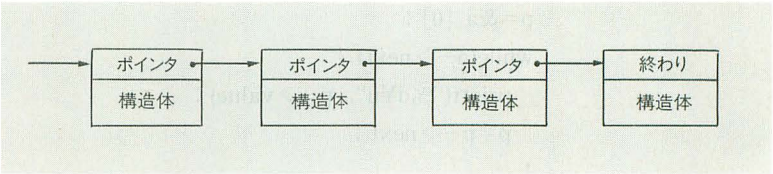



図2　線形リストの要素の追加

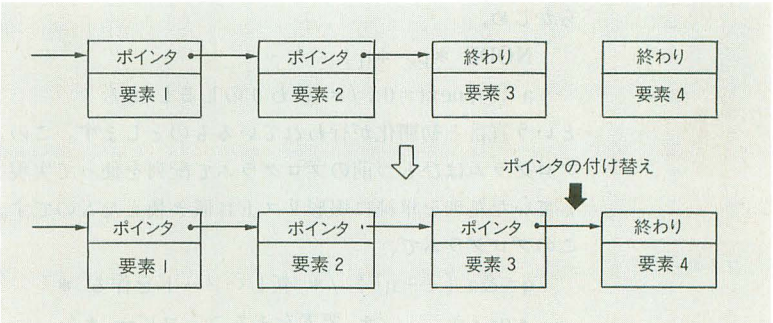
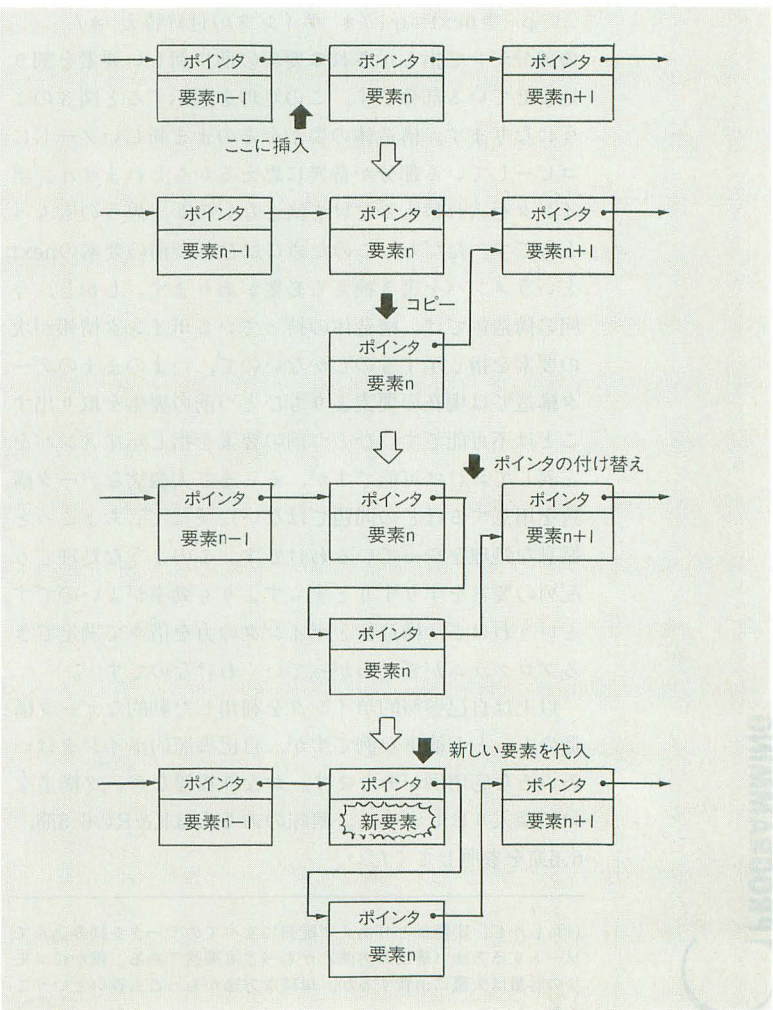



図3　線形リストの要素の挿入

```
    q=&a [++n]; /* 新しいノードを作る */
    *q=*p;      /* 要素をまるごとコピー */
    p->value=tmp; /* 空いた場所に代入 */
    p->next=q; /* ポインタの付け替え */
  }
  } while (1);
  p=&a [0];
  while(p->next) {
    printf("%d¥n", p->value);
    p=p->next;
  }
```

というプログラムで実現することができます。ここであらかじめ,

```
  NODE *p, *q;
  a [0].next=0; /* 終わりのしるし */
```

という宣言と初期化が行われているものとします。このプログラムはひとつ前のプログラムで配列を使って実現していた処理を単純に線形リストに置き換えたものです。このプログラムで,

```
  q=&a [++n]; /* 新しいノードを作る */
  *q=*p;      /* 要素をまるごとコピー */
  p->value=tmp; /* 空いた場所に代入 */
  p->next=q; /* ポインタの付け替え */
```

の部分がpで指し示される要素の前に新しい要素を割り込ませている部分です。この処理を図示すると図3のようになります。構造体の要素をそのまま新しいノードにコピーしている部分が奇異に思えるかもしれません。ポインタを入れ替えるだけで済まないのかと思うのももっともです。ただし,このためにはひとつ前の要素のnextというメンバを書き換える必要があります。しかし,今回の構造体では,構造体の持っているポインタ情報が次の要素を指し示すものしかないので,いまのままのデータ構造では現在の要素よりもひとつ前の要素を取り出すことは不可能です(ひとつ前の要素を指し示すメンバを定義しておけば可能ですが,そこまで大袈裟なデータ構造を用意するほどの問題ではない)。そこで,ちょこっと姑息な処理をやっているわけです。このような処理でも配列の要素をずりずりとずらすよりも効率がよいのです。というわけで,構造体とポインタの力を借りて満足できるプログラムができあがっていくわけなのです[11]。

以上は自己参照的ポインタを利用した動的なデータ構造のもっとも簡単な例ですが,自己参照的ポインタはいろいろな応用例があります。かなり複雑なデータ構造なので深入りはしません。興味のある人はK&Rの6.5節,6.6節を参照してくだい。

11) しかし,実際はとりあえず配列にすべてのデータを読み込んでソートする方法(最初の方法)がもっとも高速である。確かにメモリの容量は大量に消費するが,単純な方法がもっとも速いということか。

構造体を用いたプログラム

それでは,構造体を利用する具体的なプログラムを紹介しましょう。先に示した構造体の使用法のそれぞれについてひとつずつの例を示すことにします。

●対になったデータとしての使用例

複素数を対になったデータの例としてずっと説明してきました。最後のだめ押しで,この複素数を使ったプログラムを示します。複素数といってピンとくるのは自己フラクタルの描画でしょう。これは,複素数を定義域とする関数,

F(z)=z*z+c

を,複素数平面の各点について,

F(F(F(F(z))))

のように何度も繰り返して呼び出すとき,何回繰り返したら値が発散するか(絶対値がある値より大きくなるか)を色分けしてできる図形です。この図形を描くには非常に時間がかかるので(浮動小数点の演算だらけなので),通常はわざわざ複素数の形で計算するということはありません。高速化のためにいろいろな工夫がされるのですが,ここでは勉強のためにあえて複素数の形で計算してみます。リスト1がそのプログラムです。構造体で新しいデータ型を作り出すことができるとはいえ,そのデータ型に対する演算は作り出すことができません。

そこで,リスト1では計算で必要になる演算を行うための関数をいろいろと定義してあります。やっていることは明らかなのでこれ以上の説明は省きます。このプログラムはフラクタル図形を描く速度はそれほど速くありませんが(XVIでOPMドライバを禁止しFLOAT3.Xを使って終了までに1時間半程度),プログラム自体は複素数を用いることで簡潔な記述になっています。

なお,このプログラムはグラフィック画面に絵を描くためscreen, psetというBASICライブラリの関数を使用しています。このプログラムをコンパイルするときはXCでは/Wオプション,GCCでは-lbasオプションをつけてBASICライブラリをリンクするようにしてください。

●一覧表としての使用例

構造体を一覧表として使用する例として女の子のデータベースを取り上げましたが,ここではそれを発展させて実際にデータ処理を行ってみましょう。リスト2がそのプログラムです。リスト2ではあらかじめ配列に登録してある女の子のデータ(これが一覧表ですね)の中で身長(height),バスト(bust),ウエスト(waist),ヒップ(hip)の各メンバの平均を求め,その平均からのずれがもっとも小さい女の子をプリントしています。平均からのずれは平均との差の絶対値の合計で計算しています。ずれが最小といっても,ただひとりとは限りませんから,そのデータの添字をnearという配列に覚えるようにし

ています。maxnearという変数が配列nearの上限を押さえていますが，いままで覚えていたずれ（dist0）よりももっと小さなずれ(計算結果は変数distに入っている)が出てきたら，配列の内容を無効にして新たなデータを記憶しなおすようにしています。そして，全部のデータを調べ終わったあとは配列nearに格納されている添字に対応するデータをプリントアウトしているのです。他愛もないプログラムですが，構造体の使い方はわかったと思います。

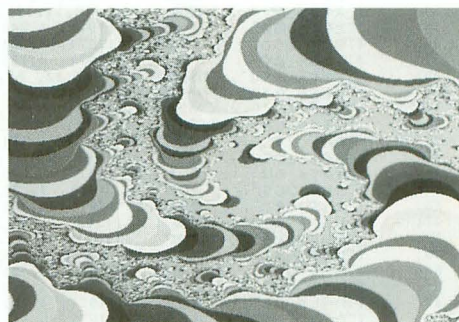
なお，女の子のデータは手許にあった雑誌（CM NOW33号，玄光社）から適当に抜き出したものです。

●動的なデータ構造としての使用例

構造体で動的なデータ構造を表す例としては線形リストを取り上げます。線形リストはまじめにやればかなりいろんなことができるのですが，プログラムが複雑になりそうなので，ごく簡単な例を取り上げるにとどめます。リスト3は（コマンドラインの）引数で与えられた文字列（複数指定可）が存在するテキストファイル（これは標準入力から与えられる）の行番号（だけ）をすべてプリントするという，Human68kのfindのできそこないのようなプログラムです。これは先の線形リストの説明で示したよりももっと単純な例になっています。行番号をソートしながら記憶するために線形リストを使用しますが，もともと行番号は標準入力から1行読み込むたびに増加するだけですから，新たな行番号はつねに線形リストの最後に追加することになってしまいます。そこで線形リストの最後の要素を指し示す特別なメンバ(last)を用意して処理の高速化を図っています。結果として，これは配列で実現しても大差はないでしょう。まあ，線形リストの簡単な例として大目に見てやってください。

おわりに

C言語の構造体に関していろいろな例を説明してきました。構造体がどんなもので，どういう場合に使用するかがわかったでしょうか。構造体はC言語では非常によく使われるデータ構造です。ポインタほど理解が難しくないので初心者にとってはC言語のある部分を克服した満足感を得やすいテーマだと思われます。話題が高度になるので今回は見送りましたが，構造体とポインタを組み合わせて使用するようになれば（線形リストもその一例），構造体やポインタの真のありがたみがわかるようになります。各自で自習するようにしてくださいね。

さて，次回はファイルの入出力について説明したいと思っています。

リスト1の実行結果

リスト1　複素数を使ったフラクタル

```
  1: /*
  2:      複素数で計算してフラクタル図形を描く
  3: */
  4: typedef float FLOAT;
  5: typedef struct {
  6:      FLOAT   re; /* 実数部 */
  7:      FLOAT   im; /* 虚数部 */
  8: } COMPLEX;  /* 複素数型を定義 */
  9:
 10: COMPLEX min = {-0.4,0.2};
 11: COMPLEX max = {-0.3,0.4};
 12: COMPLEX con = {-0.02,-0.695};
 13:
 14: COMPLEX CADD(x,y)   /* 複素数の加算 */
 15: COMPLEX x,y;
 16: {
 17:      COMPLEX z;
 18:      z.re = x.re + y.re;
 19:      z.im = x.im + y.im;
 20:      return (z);
 21: }
 22:
 23: COMPLEX CSUB(x,y)   /* 複素数の減算 */
 24: COMPLEX x,y;
 25: {
 26:      COMPLEX z;
 27:      z.re = x.re - y.re;
 28:      z.im = x.im - y.im;
 29:      return (z);
 30: }
 31:
 32: COMPLEX CMUL(x,y)   /* 複素数の乗算 */
 33: COMPLEX x,y;
 34: {
 35:      COMPLEX z;
 36:      z.re = x.re*y.re - x.im*y.im;
 37:      z.im = x.re*y.im + x.im*y.re;
 38:      return (z);
 39: }
 40:
 41: COMPLEX CMAKE(x,y)  /* 複素数を作る */
 42: FLOAT x,y;
 43: {
 44:      COMPLEX z;
 45:      z.re = x;
 46:      z.im = y;
 47:      return (z);
 48: }
 49:
 50: COMPLEX CONDIV(x,y) /* 実数で除算 */
 51: COMPLEX x;
 52: FLOAT   y;
 53: {
 54:      COMPLEX z;
 55:      z.re = x.re / y;
 56:      z.im = x.im / y;
 57:      return (z);
 58: }
 59:
 60: FLOAT CABS2(x)          /* 絶対値の2乗 */
 61: COMPLEX x;
 62: {
 63:      return (x.re*x.re + x.im*x.im);
 64: }
 65:
 66: FLOAT REAL(x)           /* 実数部の取り出し */
 67: COMPLEX x;
 68: {
 69:      return (x.re);
 70: }
 71:
 72: FLOAT IMAG(x)           /* 虚数部の取り出し */
 73: COMPLEX x;
 74: {
 75:      return (x.im);
 76: }
 77:
 78: main()
 79: {
 80:      int ix,iy;
 81:      int rep;
 82:      COMPLEX delta;
 83:      COMPLEX z;
 84:
 85:      screen(2,0,1,1);    /* 画面モード 768×512(1024×1024) 16色 */
 86:
 87:      delta=CONDIV( CSUB(max, min), (FLOAT)512 );
 88:      for (iy=0;iy<512;iy++){
 89:           for (ix=0;ix<512;ix++){
 90:                z=CMAKE( (FLOAT)ix*REAL(delta),
 91:                     (FLOAT)iy*IMAG(delta) );
 92:                z=CADD( z, min);     /* 座標を決定 */
 93:                for (rep=0;rep<=50;rep++){
 94:                     z=CADD( CMUL(z,z), con);/* z*z+c の計算 */
 95:                     if ( CABS2(z)>4 ) break;
 96:                }
 97:                pset(ix,iy,rep & 0xf);  /* 座標の点に色をつける */
 98:           }
 99:      }
100:
101: }
```

リスト2　女の子のデータベース

```
  1: /*
  2:     登録されているデータの中で
  3:     より平均に近い人物を選ぶ
  4: */
  5:
  6: typedef struct {
  7:     short    year;        /* 年 */
  8:     char     month;       /* 月 */
  9:     char     day;         /* 日 */
 10: } DATE;          /* 日付を表すデータ型 */
 11:
 12: typedef struct {
 13:     short    height;      /* 身長    */
 14:     char     bust;        /* バスト  */
 15:     char     waist;       /* ウエスト */
 16:     char     hip;         /* ヒップ  */
 17: } SIZE;          /* 個人のサイズを表すデータ型 */
 18:
 19: struct GDATA {
 20:     char     *name;       /* 名前    */
 21:     char     *native;     /* 出身地 */
 22:     DATE     birth;       /* 誕生日 */
 23:     SIZE     sizes;       /* サイズ */
 24: }
 25: GALS[]={      /* 構造体の配列 */
 26:     {"なかえ_ゆり",      "大阪府",   {1973,12,26},  {154,80,59,81}},
 27:     {"わくい_えみ",      "神奈川県", {1970,12, 8},  {157,82,57,84}},
 28:     {"かとう_れいこ",    "埼玉県",   {1969, 2,19},  {161,86,60,84}},
 29:     {"うえだ_しょうこ",  "福岡県",   {1972, 3, 9},  {168,83,58,84}},
 30:     {"こばやし_ゆみえ",  "東京都",   {1974, 1,29},  {162,84,60,84}},
 31:     {"まつもと_けいこ",  "東京都",   {1968,11, 4},  {158,76,58,82}},
 32:     {"おだ_あかね",      "栃木県",   {1978,11, 6},  {160,79,58,81}},
 33:     {"しぶや_ことの",    "東京都",   {1975, 6, 9},  {156,78,55,82}},
 34:     {"まつゆき_やすこ",  "佐賀県",   {1972,11,28},  {165,79,56,84}},
 35:     {"たなか_ひろこ",    "東京都",   {1971, 4,24},  {165,83,57,86}},
 36:     {"なかの_ようこ",    "東京都",   {1971,11,20},  {166,80,58,85}},
 37:     {"なかむら_あや",    "京都府",   {1971, 6,12},  {165,85,60,87}},
 38:     {"すぎやま_あやこ",  "静岡県",   {1967,12, 6},  {165,82,60,88}},
 39:     {"さわむら_なるみ",  "神奈川県", {1975, 2, 7},  {170,78,58,86}},
 40:     {"くまざわ_ちえ",    "神奈川県", {1974,10,12},  {173,83,59,89}},
 41:     {"やまぐち_ひろみ",  "千葉県",   {1971, 4, 7},  {158,80,57,83}},
 42:     {"たむら_えりこ",    "茨城県",   {1973, 1,16},  {158,80,56,83}},
 43:     {"さくらい_さちこ",  "千葉県",   {1973,12,20},  {156,77,57,82}},
 44:     {"なかやま_みほ",    "東京都",   {1970, 3, 1},  {158,78,56,83}},
 45:     {"こじま_ひじり",    "東京都",   {1976, 3, 1},  {165,80,59,77}},
 46:     {"にしの_たえこ",    "東京都",   {1975,12,30},  {159,78,58,82}},
 47:     {"しまざき_わかこ",  "高知県",   {1973, 3, 2},  {156,80,58,86}},
 48:     {"なかじま_ともこ",  "東京都",   {1971, 6, 5},  {157,80,56,83}},
 49:     {"しみず_みさ",      "東京都",   {1970, 9,25},  {165,81,58,82}},
 50:     {"いしだ_ゆりこ",    "東京都",   {1969,10, 3},  {163,83,59,85}},
 51:     {"いしだ_ひかり",    "東京都",   {1972, 5,25},  {159,80,58,83}},
 52:     {"いっしき_さえ",    "東京都",   {1977, 4,29},  {162,74,56,80}},
 53:     {"たかはし_りか",    "埼玉県",   {1972, 3,18},  {164,78,57,84}},
 54:     {"ふかつ_えり",      "大分県",   {1973, 1,11},  {156,78,56,83}},
 55:     {"おち_しずか",      "神奈川県", {1971, 6,27},  {156,78,55,80}},
 56: };
 57:
 58: int ndata=sizeof(GALS)/sizeof(struct GDATA);      /* 配列の要素数 */
 59:
 60: main()
 61: {
 62:     int i;
 63:     int dist,dist0=10000;
 64:     int near[1000];      /* 要素数は 1000 もあれば十分だろう */
 65:     int max_near=-1;
 66:     int sum_height=0,
 67:         sum_bust=0,
 68:         sum_waist=0,
 69:         sum_hip=0;
 70:
 71:     for(i=0;i<ndata;i++){
 72:         sum_height+=GALS[i].sizes.height;
 73:         sum_bust  +=GALS[i].sizes.bust;
 74:         sum_waist +=GALS[i].sizes.waist;
 75:         sum_hip   +=GALS[i].sizes.hip;
 76:     }
 77:     sum_height/= ndata;  /* 平均を求める */
 78:     sum_bust  /= ndata;
 79:     sum_waist /= ndata;
 80:     sum_hip   /= ndata;
 81:
 82:     printf("平均値  身長:%d B:%d W:%d H:%d¥n¥n",
 83:         sum_height, sum_bust, sum_waist, sum_hip );
 84:
 85:     for(i=0;i<ndata;i++){      /* 平均値からのずれを計算 */
 86:         dist=abs(GALS[i].sizes.height-sum_height)
 87:             +abs(GALS[i].sizes.bust  -sum_bust)
 88:             +abs(GALS[i].sizes.waist -sum_waist)
 89:             +abs(GALS[i].sizes.hip   -sum_hip);
 90:
 91:         if(dist==dist0){     /* 同じデータ */
 92:             near[++max_near]=i;
 93:         }
 94:         else if(dist<dist0){      /* より平均に近いデータ */
 95:             max_near=0;
 96:             near[max_near]=i;
 97:             dist0=dist;
 98:         }
 99:     }
100:     for(i=0;i<=max_near;i++){      /* 結果をプリント */
101:         printf("%-20s 身長:%d B:%d W:%d H:%d¥n",
102:             GALS[ near[i] ].name,
103:             GALS[ near[i] ].sizes.height,
104:             GALS[ near[i] ].sizes.bust,
105:             GALS[ near[i] ].sizes.waist,
106:             GALS[ near[i] ].sizes.hip         );
107:     }
108: }
```

リスト2の実行結果

```
平均値  身長:161 B:80 W:57 H:83

やまぐち_ひろみ      身長:158 B:80 W:57 H:83
いしだ_ひかり        身長:159 B:80 W:58 H:83
```

リスト3　指定した文字列を含む行番号をプリント

```
  1: /*
  2:     ファイル中で指定した名前がある行を
  3:     プリントするプログラム
  4: */
  5: char    LINE[256];
  6: int lnum=0;
  7:
  8: typedef struct node {
  9:     struct node *next;
 10:     int number;
 11: } NODE;
 12:
 13: struct {
 14:     char    *name;
 15:     NODE    *lines;
 16:     NODE    *last;
 17: } symbol[1000];       /* シンボルテーブル */
 18:
 19: int sym_index=-1;     /* symbol[] の上限 */
 20:
 21: NODE *newNode()
 22: {
 23:     static NODE heap[1000]; /* NODE用の領域 */
 24:     static int  heapPtr=-1;
 25:     NODE    *p;
 26:     p=&heap[++heapPtr]; /* 上限チェックをしてない! */
 27:     p->next=0;          /* 初期化 */
 28:     return (p);         /* 新しいNODEへのポインタ */
 29: }
 30:
 31: main(argc,argv)
 32: int argc;
 33: char    *argv[];
 34: {
 35:     int i,j;
 36:     NODE    *p;
 37:
 38:     for(i=1;i<argc;i++){      /* 文字列を覚える */
 39:         ++sym_index;
 40:         symbol[sym_index].name =argv[i];
 41:         symbol[sym_index].lines=newNode();
 42:         symbol[sym_index].last=symbol[sym_index].lines;
 43:     }
 44:     while(gets(LINE)!=0){     /* 文字列がある行を探す */
 45:         lnum++;          /* 行番号を増加 */
 46:         for(i=0;i<=sym_index;i++){
 47:             if(strstr(LINE,symbol[i].name)){
 48:                 /* 一致する文字列があるなら */
 49:                 /* それを登録する      */
 50:                 p=newNode();
 51:                 symbol[i].last->number=lnum;
 52:                 symbol[i].last->next=p;
 53:                 symbol[i].last=p;
 54:             }
 55:         }
 56:     }
 57:     for(i=0;i<=sym_index;i++){/* 結果をプリントする */
 58:         printf("%10s ",symbol[i].name);
 59:         p=symbol[i].lines;
 60:         j=0;
 61:         while(p->next){
 62:             if((j%10)==0 && j!=0) printf("%10s ","");
 63:             printf("%5d",p->number);
 64:             p=p->next;
 65:             j++;
 66:             if((j%10)==0) printf("¥n");
 67:         }
 68:         if((j%10)!=0) printf("¥n");
 69:     }
 70:
 71:
 72: }
```

リスト3の実行結果

```
      NODE    11    15    16    21    23    25    28    36
    symbol    17    19    40    41    42    47    51    52    53    58
              59
```

(注) リスト3のプログラムからNODE, symbolのある行番号を表示させた。

第112部　Small-C活用講座（応用編）

第113部　MORTAL

●Small-Cの深遠へ

10月号のSmall-C活用講座は,「初めてC言語を触る人へ」編といった趣でしたが，今月のSmall-C活用講座では中級ユーザーを対象に，より詳しい情報の公開とSmall-Cパワーアップのための勘どころが解説されています。C言語はシステム開発用の言語というその性格上，アセンブラで開発したルーチンとあわせてプログラムを作成するというアプローチがとられることがあります。本当にシビアなところはアセンブリ言語を使い，メインルーチンなど簡単に記述してしまいたいところはC言語を使うわけです。C言語がこれだけ普及した背景には，アセンブリ言語で記述したマシン語ルーチンと自在にリンクして使用することのできる，この性格もあったのではないでしょうか。

アセンブリ言語で開発したプログラムとリンクするプログラムを作成するためには，C言語が関数を呼び出すためにどのようなコードを生成するのかを知っていなければなりません。S-OS用のSmall-Cは，ライブラリを皆さんの手で用意していただくというアプローチをとったため，リストを解析してパラメータの受け渡し方法を把握してしまった強者もいるかもしれませんね。

今月のSmall-C活用講座では，こういったより高度な使い方をするために必要な情報を公開しています。C言語がどのようにプログラムをマシン語へ変換しているのかという予備知識としても，ぜひ目を通していただきたい講座です。

●アクションゲームMORTAL

S-OS久しぶりのゲームの登場です。作者は皆さんお馴染みの柴田氏。今回は「異教徒を殺せ」という過激な内容のゲームを発表してくれました。とりあえずアクションゲームと銘打ってみたのですが，この内容はいったいどの分野に分類すればいいのでしょうか。落ちてくる溶岩を，岩壁を作って誘導し異教徒を殲滅するという内容なのですが，アクションゲームのようであり，パズルゲームのようでもあり，もしかするとシミュレーションゲームなのかもしれない。それぞれの要素があって一概には決められない編集者泣かせのゲームです。

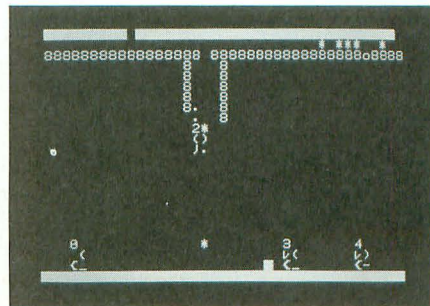
このゲームで注目していただきたいのは登場する人のキャラクタの動きです。S-OS特有の「文字を使ったグラフィック」なのですが，なんとも味のある動きをしています。舞台には敵の教徒がやられると踊る教と,敵の教徒がやられると祈る教の2種類の教徒が登場します。この教徒の動きを見るためだけでも，入力していただきたい力作です。作者の柴田氏は前作のMUD BALLIN'と合わせて人の動きを追求した結果，なんと60種類くらいのアニメパターンを作り出したそうです。ところが残念なことに次のゲームアイデアが浮かばないのだとか。ゲームアイデアだけでもS-OSの投稿になりえます。いいアイデアがあったら，編集部までお寄せください。

●S-OSの系譜(26)

1988年のSENTINELは，マシン語レベルの記述もできる構造化されたBASIC,FuzzyBasicコンパイラの掲載によって明けました。1987年6月号でも石上氏によるFuzzyBasicコンパイラが掲載されましたので，このコンパイラは作者の名をとってFuzzyBasicコンパイラ・奥村版と命名されました。インタプリタの作者である瀧山氏の「ほかの頭脳が作り出したコンパイラも見てみたい」という言葉に応えたものです。

この「ほかの頭脳が作り出したコンパイラ」は，驚いたことにFuzzyBasic自身によって記述されていました。最初に基本的な命令だけをコンパイルできる暫定版のコンパイラを作り，それをインタプリタで実行させて自分自身をコンパイル。あとはそれを使って全体をパワーアップさせていくという，ブートストラップ的な手法を用いて作成されたそうです。基本バージョンをコンパイルするのに要した時間が約10時間，次のバージョンをコンパイルしたときには，約5分ということでした。

最近再びBASICが見直されつつあるようです。MS-DOS(日本版は別売)にはBASICが標準で添付され，BASICの生みの親によるTrueBASICも注目されています。構造化された新時代のBASICということで，ANSIもBASICの規格を作るというありさま。先日機会があって触れたのですが，TrueBASICは自分自身を拡張できるという優れものでした。どなたかS-OS用にこんなBASICを作成してみませんか。

THE SENTINEL

全機種共通
S-OS"SWORD"要

Small-C
活用講座(応用編)

Ishigami Tatuya
石上 達也

今回は関数呼び出し，ファイル操作の拡張の説明を通してライブラリを制作するために必要な知識を解説していきます。Small-C独自の方法をよく理解しておきましょう。

世界昔話

今月はあの日からちょうど十年ということでヨタ話を少しばかり。

1981年9月，IBMはIBM PCというパソコンを発表しました。当時のIBMでは，自社製品はネジ1本，プログラム1行にいたるまですべてを自社で開発するという社針があったようです。しかし，このIBM PCは社名までをその名前に織り込んだうえに，この社針を見事に破ってしまうという，異例な商品でした。

しかも，コンピュータの心臓部ともいうべきDOSとCPUに外部メーカーのものを使用しました。ここらへんはいまでも，いろいろと書かれていますので省略します(個人的には，キルドール社長の，IBMとの契約をすっぽかして自家用飛行機で飛び回っていたという話は，真偽はともかく，結構気に入っています)。

で，ここからが重要なのですが，当時の人々は，1年以内にDOSはデジタルリサーチ社のCP/M-86に変更されるだろうと考えたようです。そうすると，「風が吹けば桶屋が儲かる」式にDOSがCP/Mに変更されたなら，きっとCP/M-80で動いていたようなコンパイラもきっと移植されるであろう。そうすればいままでの製品をコンパイルし直すだけで製品にできる。これは商売として二度美味しい。また，8080→8086トランスレータをきっと誰かが作ってくれるであろう。そこまでしなくても，じきにトランスレートのノウハウが確立するだろう。それができたら自分はいままで作ってきたCP/M-80用のシステムソフトをちょっと手直しをすれば製品にできる。これも商売として二度美味しい。

と，待っていたようですが，DOSは1年経っても，2年経っても，MS-DOSのまま変わろうとはしませんし，完璧なトランスレータは現れなかったようです。それどころか，時が経つにつれて，8080と8086との差異は，ますますはっきりしてきました。

ところが，IBM PCはどんどん売れていくので，とにかくIBM PC用のソフトを作らねばなりません。市場は，半ば強引に8086上に持ってきたようなソフトで溢れるようになりました。当時のMicrosoft BASICやWORDSTARでさえも，データ領域として64Kバイトしか扱えなかったようです。

余談ですが，この隙間をうまく利用したアイデア商品(?)が，IBM PC用Z80カードでした。なかなかにこのカードは売れ，IBM PCはたいへん高価なCP/M用の端末機になったのでした(めでたしめでたし……かな?)。夢を追いかけつつも，最も儲かるはずのパソコン市場から取り残されたプログラマたちは，苦い経験を得ます。その経験とは，「移植性」ズバリこのひと言に集約できるのではないでしょうか。

ここで，ひょっこり頭を上げてきたのが，かのC言語だったのでした。

関数呼び出しのプロトコル

10月号ではC言語について何も知らない人を対象にして書いたような書きぶりをしてしまいました。が，2カ月でC言語についてひととおり話すのは，ちょっと私の実力では辛いということがわかったので，C言語一般についての説明は，ほかの連載に任せるとして，Small-C独自の規則を見ていきます。まずは，関数呼び出しのプロトコルを見ていきましょう。

Small-Cについて考える前に，一般のC言語(GCC，XCなど)の呼び出しプロトコルを考えてみます。

```
foo(para1,para2,para3);
```

という関数を実行した場合，スタック上には図1-aのように，パラメータが積まれます。普通に考えるならば，図1-bのように左のパラメータから，評価していく順に積むのですが(現にPascalなどではこうなっています)あえてそうしないのはなぜでしょう?

そこで，次のような関数を考えてみてください。

```
scanf("What is your name ?%s", name);
printf("Your name is %s.¥n",name);
```

これらを見ると，図1-aのようなスタックの積み方をするのは，パラメータの数が決まっていないような関数の存在を許すためなのです。上のような関数は，パラメータの数を決めてしまうと非常に適用範囲が狭まってしまいます。

BASICなどのノリでいくと，ここで新し

い文法規則を作ってしまうのですが，C言語ではそんなことはしません。先月お話ししたように，C言語では「言語自体はなるべく小さく，そして，機能の多くはライブラリへ」というのが設計の思想でした。そこで，可変数のパラメータを許すのですが，今度はパラメータの数を関数側で知る必要が出てきます。

種明かしをしてしまえば簡単なのですが文字列，

```
"What is your name ?%s"
"Your name is %s.¥n"
```

の中にパラメータの数が（暗黙の内に）あります。なんか，みえみえの展開ですが，文字列の中の%d, %s, %xなどの数を数えていけば，パラメータの数を関数側で知ることができるのです。そういうわけでC言語では，パラメータはスタックに図1-bではなく，パラメータの総数を知ることのできるパラメータ（先ほどの例でいくと書式文字列）が最初に取り出せるように，図1-aのように積まれることになります。

と，以上が「普通の」C言語の場合です。「普通の」というからには，「普通でない」C言語があるわけで，不幸にして，Small-Cは「普通の」コンパイラではありません。ちょっと考えてみていただきたいのですが，図1-aのようにパラメータを積むのは，コンパイラがテキストから文字を拾ってくる方向と，まったく逆の方向です。そこには，なんらかの方法で，パラメータを評価するオブジェクトをバッファリングしてやる必要が出てきてしまいます。

これはメモリがかなり苦しいSmall-Cでは，あまり上手なやり方ではありません。そこで，Small-Cではパラメータをスタック上に積む順序を図1-aのように積むことはあきらめて，図1-bのように積むことにしました。こうなると，先ほどお話しした，可変数パラメータを持つ関数の扱いが問題になってきます。ここで，

```
main()  {
    foo(1,2,3);
}
```

というプログラムをSmall-Cでコンパイルしてみてください。すると以下のようなアセンブラソースができあがります。

```
main::
    LD   HL,1
    PUSH HL
    LD   HL,2
    PUSH HL
    LD   HL,3
    PUSH HL
    LD   A,3
    CALL foo
    POP  BC
    POP  BC
    POP  BC
    RET
```

さあ，ここで観察力の鋭い人はピンとくるものがあるはずです。そうです，8行目の，

```
LD  A,3
```

がいかにも臭いと思いませんか？　これこそが，関数パラメータの数なのです。

ところが，これはスタックに積まれない値です。では，呼び出された関数側からはいったいどうやってその数を知るのでしょうか？　ちゃんと抜け道は用意されています。予約関数CCARGC( )(すべて大文字のこと）がそれです。この関数は，CALL.ASMの中に収められていて，Aレジスタの値を符号拡張してその値とします。ですから，呼び出された関数側では，その値を知ろうと思ったら，すべての処理に先んじて（Aレジスタの値が破壊されないうちに），なんらかの変数にこの関数CCARGC( )の値を格納してやる必要があります。

また，関数を呼び出すごとに，Aレジスタにパラメータの数をセットしていたのでは，メモリも時間も無駄，というときがあるかと思います。そんなときはマクロNOCCARGCをプログラム中で定義してください。マクロの引数は何もいりません。ただ，

```
#define NOCCARGC
```

で，けっこうです。そうすると，Aレジスタへのパラメータの代入はなくなります。この方法が使えるのは，可変数のパラメータを持つ関数を呼び出さないときだけです（呼び出される側で使えるということは，ちょっと考えればわかりますよね)。

では，そろそろ実例を挙げて説明しましょう。ここでは，可変数パラメータを持つ関数の代表ともいうべきprintf( )の関数のサブセット，minprintf( )関数を作りました（リスト1）。具体的には，printf( )関数の文字列表示の機能と10進数の表示機能のみをサポートしたものです。詳しくはリスト1の注釈を見てください。どうも，怪しすぎて信じられないという方は，

```
main()  {
    minprintf("I am %d years old.¥n",
20);
}
```

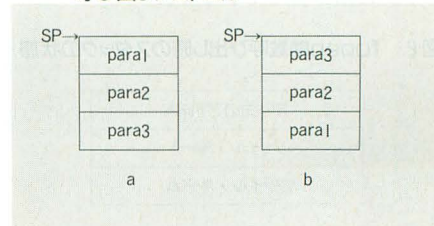
と，打ち込んで動作を確認してみてください。

ファイルの話

次にマシン語とのリンクを考えてみます。前回「fopen関数ではbin属性のファイルはオープンできない」と言いました（しかも，意味ありげに）。そこで「できないならば，できるように改造する」THE SENTINELの精神に従って，扱えるようにしてしまいましょう。

まず仕様を決めてしまいます。MS-DOSやHumanなどと同じように，バイナリファイルを扱おうとするときは，ファイルモードを指定する文字列の中に“b”という文字を入れることにします。1文字目でも，2文字目でもかまわないことにしましょう。あとは，いままでどおりの機能を残しておいて，上位コンパチということにします。

次に，どこを改造するのでしょう。第1に，ファイルのオープンを担当するルーチンが思い浮かびます。ここでは，“SWORD”のルーチンを呼び出す際に，Aレジスタにそのファイルモードを代入してASCIIファイル（A＝4）か，バイナリファイル（A＝1）かを決めていました。実際にファイルの読み書きを担当する部分はどうでしょう？　Small-CはVer.2.7 になって改行コードを$0A_H$ではなく，$0D_H$としました。“SWORD”の改行コードも$0D_H$です。つまり，MS-DOSやHumanでのような改行コードなどの変換は一切必要ないのです。

図1　foo(para 1, para 2, para 3)の呼び出しプロトコル

ただし，ファイルの読み込み部分ではキャラクタコード0の文字を読み込むとエンドコードとみなして，ファイルの読み込みを止めてしまうという機能がありました。バイナリコードには，0からFF$_H$までのコードが制限なく含まれるので，0を読み込むたびに止まってしまうのでは困ります。ここをファイルの大きさと，いままで読み込んだ文字数とを比較して，ファイルの終わりを検出するように改造します。

残りはファイルのクローズ時ですが，このとき，ファイルがASCIIファイルであるかバイナリファイルであるかは，そのファイルが，オープンされたときの属性によります（私が，そう作ったので……)。

以上をまとめると，ファイルのオープンを行ってしまえば，ファイルの種類は考えなくていいことになりそうです。

では，ここらへんからメスを入れていくことにします。まず，fopen()関数が呼び出されたときのスタックの積まれ方ですが，図2のようになるのはもうおわかりですよね。マシン語がわかっていて，これさえわかれば，説明は必要ないかもしれません。一応，Z80のマシン語に不慣れな方のために，BCレジスタの働きを説明しておきましょう。

図2において，いちばん上に積まれているのはプログラムカウンタの値です。パラメータのmodeやfile nameの値を取り出すとき，このプログラムカウンタの値を，最初に取り出して，どこかに保存してやらなければなりません（First in Last out の原則)。

ところで，Z80のプログラムカウンタは16ビット幅ですよね。BCレジスタも16ビット幅ですよね。ですから，プログラムカウンタの値をいったんBCレジスタに入れておいてから，必要なパラメータをスタック上から取り出しているのです。で，取り出し終わったら，ちゃんとスタックポインタを戻すために，push命令でパラメータをスタックに積み直しています。

図2　fopen関数呼び出し時のスタックの状態

戻り先のアドレス
ファイル・モード
ファイル・ネーム

ということで実際の作業は，皆さんに任せますのでがんばってください。

構造体はどうする？

10月号で，ファイルディスクリプタは整数値をとると書いてしまいましたが，あれはとんでもない大嘘でした。ごめんなさい。ファイルディスクリプタが整数値を返すのは，Ver.2.1での話で，Ver.2.7では，やはり構造体へのポインタを返すのでした。謝罪と実例の提示をかねて，ちょっとばかり，この構造体に触れておきます。

この構造体は，3F$_H$バイトの大きさを持ち，その内容は以下のとおりです（最初の数字が先頭からのオフセットです)。

0〜1F$_H$:SWORDのインフォメーションブロックと同じ

20$_H$〜38$_H$:内部で使用。あまり，いじってほしくないし，構造も綺麗ではありません。本当は，未公開としたいのですが，それでは，S-OSの精神から外れてしまうので，恥ずかしい秘密を公開してしまいます。ファイルアクセス関係は，CP/Mのエミュレータ（もどき）を作ったときのものを持ってきたので，いろいろと，その跡が残っています（CP/M→“SWORD”コンバータ以来，WZDシリーズ共通)

20$_H$（17バイト）：レコードのテーブルがそのまま収められています

31$_H$:そのファイルのデバイス

32$_H$:ファイルポインタ。このファイルポインタは，ファイルの先頭から「何バイト目か」ではなく，「何レコード目か」を表す1バイトになっています

33$_H$（2バイト）：そのファイルのディレクトリエントリは，どこのレコードかを格納しています

35$_H$（2バイト）：そのレコードの何バイト目かを格納しています

36$_H$:このファイルは何レコードで構成されているかを格納しています

39$_H$（2バイト）：次に読み込むキャラクタのバッファ内でのアドレス

3B$_H$:現在のバッファ内で，まだ読み込まれていないキャラクタは何バイトあるかを格納しています

3C$_H$:エラーフラグ。エラー情報が，ここに書かれることになります

3D$_H$:ungetc( )関数で戻された文字が，ここに入ります

3E$_H$:ファイルタイプ。このファイルは，読み込み専用でオープンされたとか（先ほどの拡張をしていれば)，バイナリファイルである，ASCIIファイルである，などの情報が入っています

と，ざっとこんな調子です。これ以上は，文字で書いてもわかりにくいだけですので，詳細は，プログラム本体を見てください(U氏曰く，「コードはすべてを語る」だそうです)。

で，これらのバイトの並びを疑似的に構造体と見たてて話をします。そうですね，標準関数feof( )を作る場合を考えましょう。あ，実をいうとこの関数は8月号で発表したライブラリに掲載するのを忘れていました。なんともおまぬけな話でもうしわけありません。リスト2がそのfeof( )のリストになります。

この関数は，読み込み用ファイルのファイルディスクリプタを与えると，ファイルをすべて読み込み終わっていれば，0でない値を返すものです。ということは，読み込み終わっていなければ0を返すのです。普通の(構造体をちゃんとサポートしている)処理系では，きっと次のように書けるでしょう。あるいは，この程度だったら，マクロ定義されているかもしれません。

```
feof(file) FILE *file; {
  return(file->eofflg == EOF);
}
```

で，Small-Cでは，以下のような書き方をすることになります。

```
#define FLAG    0x3e
feof(file) char *file; {
  return(file [FLAG] & 2) ;
}
```

いまいち，しっくりこないという人は，ほかのファイルアクセス関係のライブラリ関数も見てみてください。たいていが，こんなノリです。気がついてしまえば「なぁーんだ」でしょうし，うすうす気がついていた人は「やっぱり」なのでしょう。Small-Cにおいてこの手法は，ファイルアクセス関係だけでなく，コンパイラ本体にも使われています。

具体的には，式の解析時にツリー型構造体を組み立てていくときに使われています

が，これはなかなかに見事です。ファイルCC31.Cの最初に各要素の意味が書いてあります(参考文献2だと165ページの中段あたりから日本語で書いてあります)。この方法を使えば，共有体も簡単に実現できますね(後ろ指差され度80%)。構造体の中にまた構造体があって，というような場合には苦しいものがありそうですが，最終的にはcharが1バイトでint が2バイト，ということを知っていれば，なんとか切り抜けられそうな気がしてきませんか？

SLANG/REALとSmall-C

C言語を意識しつつZ80用に設計されたSLANG，かたやC言語そのものを(サブセットだけど) Z80上に強引に持ってきたSmall-C。7月号でも指摘されていましたが，どのような棲み分けをすべきなのでしょうか。“SWORD”を本当に使い切るようなプログラムの開発においては，SLANGのほうに軍配が上がります。オプティマイズをみてもやっぱり，SLANGに軍配が上がってしまいます。特にSLANGは，初めからZ80用に開発されたので，インデックスレジスタを巧妙に使用しています。

ところが，Small-Cはもともとインテルの8080用のコンパイラだったので，泥臭さは拭いきれません (特にフレームポインタ関係)。別に競争するわけではないですけれども，こんなにも苦労して移植したSmall-Cは，SLANG/REALの前にもろくも崩れ去ってしまうのでしょうか？　いや，ちょっと結論を出すのは待ってください。

C言語は，何も高級アセンブラしか取り柄がないわけではないのです。冒頭でも述べましたが，C言語のウリのもうひとつは，「高い移植性」です(Small-Cはかなりのサブセットですが)。PC-9801にSLANGがありますか？　X68000にREALはありますか？　C言語はあります。しかも，かなり高性能なのが。現在のコンピュータを見回すと“SWORD”の環境はかなり苛酷な部類に属します。THE SENTINELの精神に反するような気もしますが，プログラミング，デバッグはできるだけよい環境で行いたいものです。

たとえば，あなたが“SWORD”マシンのほかに16ビットあるいは32ビット機を持っていれば，そちらでプログラムの原形を作り上げて，完成間近になったら“SWORD”上に持ってきたいと考えるのは自然です。このとき，プログラムがC言語で書かれていれば，変更はほとんどいらないでしょう(あらかじめ，移植することを考慮してプログラミングしたときの話)。実をいうと初期の頃のSmall-Cだって，X68000で動かしていたのです。一度移植を経験していたこともありますが，CP/M上で移植していたSmall-C Ver.2.2のときとは比べものにならないくらいスムーズに移植が行えました。

具体的にいうと，CP/M-80上では，プログラムを1カ所変更して様子を見るのに，30分から1時間ぐらいかかりましたが，X68000上では，長くても10分くらいでした。

また，Small-CにはCP/M上でのソフトウェアの蓄積があります。たとえば，入出力ライブラリをワイルドカード対応にしてやれば，catコマンドやgrepコマンドなど，UNIX上で実際に使われているコマンドを“SWORD”上に持ってくることができます。さらに，BDS-C，α-C(Small-Cのさらにまたサブセット＋構造体) のプログラムなんかは，ユーザースグループの存在によって結構，蓄積があります。これらのプログラムの中には，このままお蔵入りさせるには，非常に惜しいものが多々存在しています(ただ，Oh!Xに掲載するためにはいろいろ許可を取らなくてはならない)。

このようなプログラム開発をするときに，今回移植したSmall-Cが役立てれば，私にとってこれ以上の喜びはありません。では，近いうちにどこかでお会いしましょう。

参考文献

1) The Lifeboat Perspective 1987年7月号
C++：A C Reincarnation By Edward H.Currie, ph.D. Lifeboat
2) DDJ ツールブック DDJ編集部編　阿部尚子訳　工学社
3) プログラミング言語C　B.W.Kernighan, D.M.Ritchie　石田晴久訳　共立出版社

リスト1

```
 1: /*
 2: **        可変数パラメータを持つ関数
 3: */
 4: minprintf(argc) int argc; {
 5: int       i;
 6: char      *ptr, **nxtarg;
 7:
 8:   i = CCARGC();                      /* まず、変数iにパラメータの個数を代入する */
 9:   nxtarg = &argc + i - 1;            /* 次に、一番最初のパラメータが格納されている
10:                                              アドレスのアドレス（ハンドル）を求めて */
11:   ptr = *nxtarg;                     /* そこから、一番最初のパラメータの
12:                                              アドレスを求める */
13:
14:         while(*ptr) {
15:                 if(*ptr == '%') {
16:                         ptr++;
17:                         if(*ptr == 'd') {
18:                                 ptr++;
19:                                 outDec(*(--nxtarg));
20:                         } else
21:                                 putchar('%');
22:                 } else
23:                         putchar(*ptr++);
24:         }
25: }
26:
27: /*
28: ** 10進数を画面に出力する
29: */
30: outDec(num) int num; {
31: int       i;
32:           i = 10000;
33:           if(num < 0) {
34:                   putchar('-');
35:                   num = -num;
36:           }
37:
38:           while(i) {
39:                   if(num / i) putchar(num / i + '0');
40:                   num = num % i;
41:                   i = i / 10;
42:           }
43: }
```

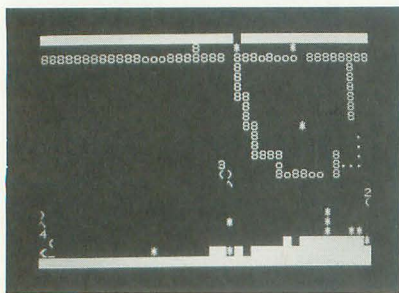
リスト2

```
/*
** feof.C By T.Ishigami 2/09/91
** Returns true only if end of file is reached.
**
*/

#include        <clib.def>

feof(fd) char *fd; {
        return(fd[FLAG] & 2);

}
```

全機種共通
S-OS"SWORD"要

MORTAL

Shibata Atushi
柴田　淳

キーワードは「異教徒を殺せ」。柴田氏制作の，なんとも不思議で過激なストーリーのアクションゲーム。踊りまわり，そして祈るキャラグラたちをじっくり観賞してください。

チョップリフターに学べ

東京圏外の読者には馴染みがないと思いますが，秋葉原電気街のまっただ中にラジオ会館というビルがあります。最近はかつてのにぎやかさが影をひそめているものの，僕が中学生ぐらいのころは行くと決まってたくさんの人でごった返していました。特に4階から上の階には，現在ほどあちこちにはなかったコンピュータ専門店が並び，新し物好きたちの足取りを止めていました。込み入った電気街のたたずまいのなかで，独特の風格を放つビルでした。

コンピュータが欲しくてたまらないのに高くて手が出せなかった中学生時代，せめて触るだけでも，と思い友達と連れだって足しげく秋葉原に通ったものでした。そして，必ずラジオ会館に寄り，ときには半日もそこで過ごしたこともありました。時間のことなど忘れて閉店時間まで店に居座り，帰りの電車の中では友達とけんけんごうごうの論議。いま思えばずいぶんと他愛のない話をしていたものですが，とても楽しいひとときでした。

そんななかでひときわ話題に上ったのが，ラジオ会館の片隅の，小さなショーウィンドウに飾ってあったAPPLEでした。いつもチョップリフターをデモしていて，僕たちは通りかかるたびに足を止めました。

ヘリコプターの絶妙な飛行感覚やくるりと反転するF-16のシルエットの美しさもさることながら，それ以上に僕たちの目を引いたのがたった数ドットで表現されていながらも妙にリアルな捕虜でした。収容所が壊されるとわらわらと逃げ出し，ヘリコプターが上空にさしかかると手を振って助けを求める彼らの動きはなんともいえず秀逸で，僕たちはガラスの前に何分もたたずんで「すげーすげー」と驚嘆とも溜め息ともつかぬ声を洩らしていました。

人間の視覚には結構いい加減なところがあって，意味ありげに動いているものを注視すると頭の中で勝手に補正操作をしてしまうらしいのです。チョップリフターの捕虜たちも，拡大してしまえば走っているようには見えないはずです。あれは小さいからこそ，人間がうごめいているように見えるのです。

当時としては国内機種など足元にも及ばなかったグラフィック機能を持っていたAPPLEですが，それでも色数の問題などがあって，現在ほど緻密な表現は許されませんでした。その欠点を逆手にとったアイデアには，いまだに学ぶべき点が多いような気がします。

最近のゲームのキャラクタたちはひたすら巨大化するばかりで節操がありません。キャラクタが大きければ細部まで表現できるのは当たり前のことです。コンピュータで描かれるものにとってドットの壁というのは大きく厚いものですが，前例が示すとおり，その壁も決して越えられないものではないのです。色数が増え解像度が上がり，最近のコンピュータの表現力はとても高くなりました。だからこそ，かつての秀逸なアイデアを反芻して，より高いものに仕上げていくことが大切なのではないでしょうか。

そういった視点から見ると，最近のゲームではレミングスがいい味を出しています。X68000にも移植されるようですので，志のある読者はじっくり研究してみるのもいいかもしれません。

ゲームの概要

画面写真を見ると，3月号のMUD BALLIN'の続編かと思われる人もいるかもしれませんが，ゲーム内容はずいぶんと様変わりしています。キャラグラは前作の延長線上にあるといえますが，それでもかなりの点で改良がなされています。なによりパターン数が前作の3倍近くに増えました。

ゲームの目的は「すべての異教徒を抹殺せよ！」という最近ありがちなものです。しかし，僕の作るゲームが普通でないのは，読者の皆様もうすうす勘づいているでしょう。では，どこが普通でないのか。それは「どれが異教徒だかわからない」という点です。

人間は異教徒と同じ宗教の信者が入り乱れ，最高10人まで現れます。しかしキャラクタたちはみんな同じ格好をしているので，見ただけではどれが異教徒なのか見分けがつきません。ではどうやって見分けるのでしょうか。それは「異教徒が死ぬと踊りだす」ようになっているのです。つまり殺してみて初めて，どれが信者でどれが異教徒かわかるようになっているのです。

さて，殺すといってもどうやって殺すのでしょうか。それは……，いや，しつこいからやめましょう。ゲームフィールドの上からは溶岩がふってきます。それを任意の場所に置いたブロックで受け止めたり一定の方向に流したりして，人間に当てればいいのです。しかし溶岩ですから，ある程度時間が経てば固まって地形となります。ま

たブロックは時間が経つと溶岩に溶かされてしまいますので，あまりうかうかしてもいられません。このブロックの置き方や地形の作り方が勝敗の鍵を握っているといっていいでしょう。

だいたいこんなもんでゲームの雰囲気はつかんでもらえたでしょうか。

プログラムの入力

各種の入力ツールなどからリストを入力し，CRCチェックバイトを確認して，ミスがなければ適当なファイル名で，3000_H～$447F_H$の範囲をディスクなどにセーブしてください。

また，キー操作はテンキーのある機種を基準にしているので，操作しづらい場合は表1のアドレスを任意のキャラクタコードで書き換えてください。

ゲームの進め方

プログラムを走らせると最初にタイトル画面が現れます。ここでW以外のキーを押すとゲームが始まります。

タイトルから抜けたら，最初に自分が信じる宗派を決めます。宗派にはDANCERとPRAYERの2つがありますので好きなほうを選んでください。次にレベルを設定します。レベルが高くなるにつれ溶岩の出る頻度が増しますので，最初は低くしたほうがいいでしょう。以上の設定が終わるといよいよゲームの開始です。

さて，今度はゲーム中のキー操作を説明しましょう。

ゲームが始まると画面左上にブロックカーソルが現れます。このカーソルをテンキーで上下左右に動かし，ブロックを置きたいところまで持っていってスペースキーを押します。するとキャラクタの“8”で表現されたブロックが固定され，落ちてくる溶岩を受け止められるようになります。ただし，ほかのブロックやマグマなどがあるところに重ねてブロックを置くことはできません。ブロックは時間が経つにつれ最高6キャラ分まで長くなります。

また，いちばん上にあるときには縦長の形をしていますが，下に移動させるとL字形に曲がりだし，最終的には横一列に並びます。このブロックの形を変えるため，2つのキーを用意しています。“X”キーを押すとブロックの左右が反転します。また“Z”キーを押すとブロックが1キャラ分短くなります。この2つのキーを使うことによって思いどおりにブロックを置いてください。

キー操作は以上で覚えられたでしょうか。ひととおり頭にたたき込んだら，さっそくプレイしてみましょう。

ゲームフィールドは横長で2画面分あります。ブロックカーソルを画面の端に持っていくと画面がスクロールしますので，テンキーの6を押してフィールドをざっと見渡してみてください。地面には頭の上に数字を乗せた，お馴染みの（？）人間たちがいるはずです。また画面の上のほうにはブロックが横一列に敷き詰めてあり，そのブロックと天井の間をマグマが右往左往しています。

しばらくすると上のブロックが溶けて穴が開きます。開いた穴からはマグマが「だらり」と落ちてくるので，とりあえずひとり死ぬまで待ってみましょう。

死んだらすかさずフィールドを見渡します。すると，何人かの人間が踊っているはずです。その踊りがあなたの選んだ宗派のものであれば，見事に異教徒を殺したことになります。そうでなければ同志を殺してしまったことになりますが，どちらにせよこれでどれが異教徒か見分けがついたわけです。あとは異教徒の番号を忘れないようにし，ひたすら殺戮に励んでください。

こんな調子で異教徒をすべて殺せば，ステージ終了です。逆に同志を全部殺してしまったらその場でゲームオーバーになります。最初からチャレンジしてください。

また，タイトル画面でWのキーを押すとウオッチモードに移ります。このモードでは人間たちが出てこず，地形の出来具合を楽しむためのものです。暇つぶしくらいにはなると思います。ゲームを終了したい場合にはタイトル画面でブレイクキーを押してください。システムに戻ります。

なお，こんなめちゃくちゃなルールのゲームなので，点数はあえてつけませんでした。その代わりといってはなんですが，3面ごとに心和むコーヒーブレイクを設けてありますので笑ってやってください。

スクロールについて

S-OSでスクロールを，それも左右のスクロールをまともにやるとなるとずいぶん重たい処理をさせなければなりません。1000文字分いちいち座標計算をし，キャラクタを調べ，画面に書き込むという作業を繰り返すのですから，できあがるのは蠅も止まりかねないほど遅いものになってしまいます。そこでこのゲームでは仮想画面を設けて，スクロールの高速化を図っています(なんて，あらたまって取り上げるほど特殊な方法ではありませんが)。

「仮想画面」というのは仮装用の仮面のことではなく仮に想定した画面のことです。つまり本物の画面のほかにわざわざ設けるメモリ上に存在する画面のことです。

これをメモリ上に2つ設けます。一方(これをA画面とします）には現在の画面の内容を書き込み，もう一方(もちろんB画面)には直前の画面の内容を書き込んでおくようにします。画面を書き換えるときにはA画面に書き込みます。そしてひととおり書き込み終わったら，A画面とB画面の内容を比較するのです。違うコードが書いてあった場合はそのコードをB画面に書き込み，同時に真実の画面のほうも書き換えてしまいます。この作業を1画面分終えるとどうなっているでしょうか。

まず，B画面とA画面，真実の画面の内容は結果的には同じになるのですが，必要最小限の部分しか書き換えていません。場合によっては数個のデータの書き換えで済む場合もあります。あとは状況に応じてA画面を書き換え，B画面と比較する作業を繰り返すだけでいいのです。スクロールさせたい場合でも，ブロック転送命令を使ってA画面の内容を書き換えればいいのですから非常に高速です。この必殺技を使えば，S-OSでも実用に耐えるスクロールを実現することができます。このゲームでもそうとう意地悪なブロックの置き方をしなければ，スクロールの重さを感じることはほとんどないと思います。

踊るキャラグラ

このゲームを作っていて思ったのが，たった4キャラ分といえども工夫しだいでいろいろな表現ができるのだなあということです。たとえば止まっていると単に文字にしか見えないものでも，ほかの文字と入れ替えてアニメのように動かすことで信じられないほど説得力を持った「かたち」が浮かんできます。前回のMUD BALLIN'では

表1　操作キー変更用アドレス一覧

アドレス	内容
30F4	ブロック左移動
30FA	右移動
3100	上移動
3106	下移動
310C	ブロックを短くする
3112	ブロックの左右反転
3118	ブロックを置く

走って泥玉を投げるだけのキャラグラを実現したにすぎませんでしたが，MORTALではキャラグラの人間たちを踊らせたり祈らせたりしています。

2つのゲームで人間の動きを追求してきて，だいたい60種類くらいのアニメパターンを作り出しました。それでもまだ工夫の余地は残されている，というのが僕の実感です。また，対象を人間に限定するのでなければ，創作の範囲はさらに広がるでしょう。

いまのところS-OSで作れるようなゲームのアイデアは種切れ状態で，具体的なことはなにもいえないのですが，断片的なイメージが頭の中に浮かんでいます。あるいはいつか，このイメージが形になって，皆さんに新しいキャラグラの世界を見せられる日が来るかもしれません。

リスト1

```
3000 3E 28 CD 30 20 3E 0C CD : 9A
3008 F4 1F CD 01 3F FE 57 CA : 3F
3010 7F 30 CD 38 3F 3E 0C CD : 0A
3018 F4 1F CD EA 3F CD 2D 40 : 43
3020 CD 55 40 CD 86 3E CD 42 : 02
3028 30 3A 5B 44 FE 1B CA 05 : F1
3030 30 3A 62 44 FE 00 CA BF : 97
3038 3F CD D2 3E CD EA 3B C3 : D1
3040 15 30 CD C3 30 CD 43 37 : 4C
3048 CD 26 32 CD E8 31 CD B6 : 8E
3050 34 CD 7C 3A CD 9E 3A CD : 29
3058 A7 38 CD 78 41 CD A3 41 : 16
3060 06 0A E6 03 CA 6A 30 CD : 2A
3068 D8 41 3A 62 44 FE 00 C8 : BF
3070 3A 63 44 FE 00 C8 3A 5B : 3C
3078 44 FE 1B C2 42 30 C9 3E : 98
---------------------------------
SUM: 2A 33 CA 4D A2 53 58 96 0667

3080 0C CD F4 1F CD EA 3F CD : AF
3088 2D 40 3E E6 32 74 44 3E : B9
3090 01 32 75 44 3E 28 32 76 : FA
3098 44 CD C3 30 CD 26 32 CD : F6
30A0 E8 31 CD 7C 3A CD 9E 3A : 41
30A8 CD 78 41 CD A3 41 06 08 : 45
30B0 E6 03 CA B8 30 CD D8 41 : 81
30B8 3A 5B 44 FE 1B C2 99 30 : 7D
30C0 C3 05 30 E5 D5 C5 3A 59 : 0A
30C8 44 3C FE 08 C2 EC 30 3A : 9E
30D0 58 44 3C FE 07 C2 DA 30 : A9
30D8 3E 06 32 58 44 3E 00 32 : 82
30E0 59 44 3A 57 44 3D 32 57 : 38
30E8 44 C3 3C 31 32 59 44 CD : 10
30F0 F6 31 57 3E 34 BA CA 20 : 94
30F8 31 3E 36 BA CA 3C 31 3E : D4
---------------------------------
SUM: B4 14 25 3B 88 86 B1 78 A196

3100 38 BA CA 77 31 3E 32 BA : 8E
3108 CA 84 31 3E 5A BA CA C7 : 62
3110 31 3E 58 BA CA DB 31 3E : 95
3118 20 BA CC 2F 3B C3 E4 31 : E8
3120 3A 57 44 3D CA 2D 31 32 : 6C
3128 57 44 C3 E4 31 3A 55 44 : 46
3130 3D F2 36 31 3E 00 32 55 : 5B
3138 44 C3 E4 31 3A 57 44 3C : 2D
3140 5F 3A 58 44 4F 3A 56 44 : 58
3148 D6 05 F2 4F 31 3E 00 CB : 56
3150 3F 47 B9 FA 57 31 41 78 : 7A
3158 83 FE 27 F2 68 31 3A 57 : C4
3160 44 3C 32 57 44 C3 E4 31 : 25
3168 3A 55 44 3C FE 29 CA E4 : E4
3170 31 32 55 44 C3 E4 31 3A : 0E
3178 56 44 3D CA E4 31 32 56 : 3E
---------------------------------
SUM: 61 11 72 41 2B 2F EF 7A B739

3180 44 C3 E4 31 3A 56 44 3C : 2C
3188 FE 11 CA E4 31 32 56 44 : BA
3190 3A 57 44 5F 3A 58 44 4F : 59
3198 3A 56 44 D6 05 F2 A2 31 : 74
31A0 3E 00 CB 3F 47 B9 FA AA : EC
31A8 31 41 78 83 FE 27 FA E4 : 70
31B0 31 3A 57 44 3D 32 57 44 : 10
31B8 3A 55 44 3C FE 29 CA E4 : E4
31C0 31 32 55 44 C3 E4 31 3A : 0E
31C8 58 44 3D F2 D0 31 3E 00 : 0A
31D0 32 58 44 3E 00 32 59 44 : DB
31D8 C3 E4 31 3A 5A 44 3C E6 : D2
31E0 01 32 5A 44 C1 D1 E1 C9 : 0D
31E8 C5 3A 5E 44 E6 03 C2 F4 : 40
31F0 31 CD 61 32 C1 C9 D5 CD : BD
31F8 D0 1F 57 5F 3A 5B 44 BA : 38
---------------------------------
SUM: D5 5B 8B 53 B9 90 55 5E 1FD9

3200 CA 0B 32 3E 00 32 5C 44 : 17
3208 C3 1F 32 1E 00 3A 5C 44 : 0C
3210 3C CB 5F 32 5C 44 CA 1F : 21
3218 32 E6 08 32 5C 44 5A 7A : C6
3220 32 5B 44 7B D1 C9 E5 D5 : A0
3228 C5 3A 74 44 47 CD AB 41 : B7
3230 B8 DA 5D 32 CD AB 41 47 : 21
3238 3A 75 44 A0 3D F2 42 32 : 36
3240 3E 00 21 76 44 85 6F 46 : 53
3248 0E 00 CD 9B 34 DA 5D 32 : 13
3250 3E 02 77 23 70 23 71 23 : 01
3258 3E 00 77 23 77 C1 D1 E1 : C2
3260 C9 E5 D5 C5 DD 21 7A 44 : 04
3268 FD 21 6E 44 16 1E DD 7E : 5F
3270 00 FE 00 CA 20 34 DD 66 : 5F
3278 01 DD 6E 02 CD B1 3B 2B : 32
---------------------------------
SUM: 73 A2 B1 7D 19 8E 6C 7F 3345

3280 CD 2D 34 1E 00 FD 7E 04 : CB
3288 FE 00 C2 92 32 1E 80 C3 : E5
3290 B1 33 FE 02 C2 A8 32 DD : 5D
3298 7E 04 3C DD 77 04 FE 08 : 1C
32A0 FA DB 32 1E 10 C3 B1 33 : DC
32A8 4F 3A 5E 44 47 CD AB 41 : 2B
32B0 E6 F0 B8 C2 31 33 79 FE : 2B
32B8 03 C2 C9 32 CD AB 41 FE : 77
32C0 96 FA DB 32 1E 88 C3 B1 : B7
32C8 33 FE 04 C2 DB 32 CD AB : 7C
32D0 41 FE 96 FA DB 32 1E 84 : 7E
32D8 C3 B1 33 DD 7E 03 FE 01 : 04
32E0 C2 0A 33 FD 7E 00 FE 03 : 7B
32E8 C2 F8 32 CD AB 41 FE B4 : 57
32F0 FA 31 33 1E 48 C3 B1 33 : 6B
32F8 FE 04 C2 31 33 CD AB 41 : E1
---------------------------------
SUM: 75 09 43 C9 B6 F5 48 28 73D8

3300 FE B4 FA 31 33 1E 44 C3 : 35
3308 B1 33 FD 7E 02 FE 03 C2 : 24
3310 1F 33 CD AB 41 FE B4 FA : B7
3318 31 33 1E 28 C3 B1 33 FE : 4F
3320 04 C2 31 33 CD AB 41 FE : E1
3328 B4 FA 31 33 1E 24 C3 B1 : C8
3330 33 DD 7E 03 FE 00 C2 42 : 93
3338 33 CD AB 41 E6 01 3C DD : EC
3340 77 03 FE 01 C2 61 33 FD : CC
3348 7E 03 FE 00 C2 54 33 1E : E6
3350 C0 C3 B1 33 FD 7E 00 FE : E0
3358 00 C2 61 33 1E 40 C3 B1 : 28
3360 33 FD 7E 05 FE 00 C2 73 : E6
3368 33 1E A0 3E 02 DD 77 03 : 88
3370 C3 B1 33 FD 7E 02 FE 00 : 22
3378 C2 85 33 1E 20 3E 02 DD : D5
---------------------------------
SUM: BD 8F FF F1 45 2B 92 68 E926

3380 77 03 C3 B1 33 FD 7E 03 : 9F
3388 FE 00 C2 97 33 1E C0 3E : A6
3390 01 DD 77 03 C3 B1 33 FD : FC
3398 7E 00 FE 00 C2 A9 33 3E : 58
33A0 01 DD 77 03 1E 40 C3 B1 : 2A
33A8 33 3E 01 DD 77 00 C3 20 : A9
33B0 34 3E 02 B3 DD 77 00 DD : 58
33B8 7E 00 E6 03 FE 02 FA 20 : 81
33C0 34 DD 66 01 DD 6E 02 CD : 92
33C8 B1 3B 36 20 DD 66 01 DD : 63
33D0 6E 02 DD 7E 00 CB 7F CA : DF
33D8 E0 33 2C 1E 00 DD 73 04 : B1
33E0 CB 77 CA E6 33 25 CB 6F : 84
33E8 CA EC 33 24 DD 74 01 DD : 3C
33F0 75 02 CD B1 3B DD 7E 00 : 8B
33F8 CB 67 CA 02 34 36 7B C3 : A6
---------------------------------
SUM: E2 52 93 5B 94 56 DE D1 A50D

3400 1B 34 CB 5F CA 0C 34 36 : B9
3408 6F C3 1B 34 CB 57 CA 16 : 83
3410 34 36 20 C3 1B 34 36 2A : FC
3418 C3 20 34 3E 00 DD 77 00 : A9
3420 01 05 00 DD 09 15 C2 6E : 31
3428 32 E1 D1 C1 C9 1E 03 44 : D3
3430 4D FD E5 E1 0A 03 FE 20 : 3B
3438 C2 40 34 36 00 C3 56 34 : B9
3440 FE 38 C2 4A 34 36 03 C3 : 72
3448 56 34 FE 6F C2 54 34 36 : 77
3450 04 C3 56 34 36 01 23 1D : C8
3458 C2 34 34 E5 21 4D 00 09 : 86
3460 44 4D E1 1E 03 0A 36 00 : D3
3468 03 FE 20 CA 70 34 36 01 : C6
3470 23 1D C2 65 34 0B 0B 2B : DC
3478 2B 0A FE 20 CA 9A 34 FE : E9
---------------------------------
SUM: 72 45 2F 88 4A 28 C9 C5 E5DC

3480 7B C2 89 34 36 02 C3 9A : 8F
3488 34 FE 38 C2 93 34 36 03 : 2C
3490 C3 9A 34 FE 6F C2 9A 34 : 8E
3498 36 04 C9 D5 C5 11 05 00 : B3
34A0 06 1E 21 7A 44 3E 00 BE : FF
34A8 CA B2 34 19 10 F9 37 C3 : CC
34B0 B3 34 B7 C1 D1 C9 C5 3A : F8
34B8 5E 44 E6 01 CC C4 34 CD : 1A
34C0 86 37 C1 C9 E5 D5 C5 16 : DC
34C8 0A DD 21 10 45 FD 21 6E : E9
34D0 44 DD 7E 00 FE 05 F2 36 : CA
34D8 37 DD 7E 00 FE 00 CA 36 : 90
34E0 37 DD 66 01 DD 6E 02 CD : 95
34E8 B5 37 FD 7E 05 FE 01 C2 : 2D
34F0 FF 34 3E 05 DD 77 00 3E : 08
34F8 00 DD 77 03 C3 36 37 FD : 84
---------------------------------
SUM: 7F 99 A6 7E 96 BD A4 13 A23D

3500 7E 04 FE 01 CA 0D 35 DD : 6A
3508 34 02 C3 36 37 DD 7E 00 : C1
3510 FE 01 CA 22 35 FE 02 CA : EA
3518 DF 35 FE 03 CA 3B 36 C3 : 13
3520 E8 36 CD AB 41 FE EB DA : 9A
3528 32 35 3E 02 DD 77 00 C3 : BE
3530 36 37 DD 7E 03 FE 00 C2 : 8B
3538 46 35 CD AB 41 E6 01 3C : 57
3540 DD 77 03 C3 22 35 FE 02 : 71
3548 C2 95 35 FD 7E 01 FE 00 : 06
3550 CA 6D 35 FE 01 CA 65 35 : CF
3558 FE 02 CA 8D 35 3E 03 DD : AA
3560 77 00 C3 36 37 3E 01 DD : C3
3568 77 03 C3 36 37 DD 7E 05 : 0A
3570 3C E6 03 DD 77 05 01 BC : 3B
3578 43 81 4F 0A DD 77 04 DD : 52
---------------------------------
SUM: F9 F8 4D D0 FA 51 BF 94 70D4

3580 7E 05 CB 47 C2 36 37 DD : A1
3588 34 01 C3 36 37 3E 01 DD : 81
3590 77 03 C3 36 37 FD 7E 00 : 25
3598 FE 00 CA B7 35 FE 02 CA : 7E
35A0 D7 35 FE 01 CA AF 35 3E : F7
35A8 03 DD 77 00 C3 36 37 3E : C5
35B0 02 DD 77 03 C3 36 37 DD : 66
35B8 7E 05 3C E6 03 DD 77 05 : 01
35C0 01 C0 43 81 4F 0A DD 77 : 32
35C8 04 DD 7E 05 CB 47 C2 36 : 6E
35D0 37 DD 35 01 C3 36 37 3E : B8
35D8 02 DD 77 03 C3 36 37 3E : C7
35E0 09 DD 77 04 FD 7E 00 FE : DA
35E8 02 C2 EF 35 C3 2E 36 FD : 0C
35F0 7E 01 FE 02 CA 14 36 CD : 60
35F8 AB 41 FE E6 DA 36 37 CD : E4
---------------------------------
SUM: F3 35 12 FF BC 1A 82 A0 78AB

3600 AB 41 E6 01 CA 21 36 FD : F1
3608 7E 00 FE 00 CA 14 36 FE : 8E
3610 03 C2 36 37 3E 01 DD 77 : C5
3618 00 3E 01 DD 77 03 C3 36 : 8F
3620 37 FD 7E 01 FE 00 CA 2E : A9
3628 36 FE 03 C2 36 37 3E 01 : A5
3630 DD 77 00 3E 02 DD 77 03 : EB
3638 C3 36 37 DD 7E 06 FE 01 : 90
3640 CA 7E 36 DD 7E 03 FE 01 : DB
3648 C2 61 36 FD 7E 02 FE 00 : D4
3650 CA 5B 36 3E 02 DD 77 00 : EF
3658 C3 36 37 DD 35 01 C3 74 : 7A
3660 36 FD 7E 03 FE 00 CA 71 : ED
3668 36 3E 02 DD 77 00 C3 36 : C3
3670 37 DD 34 01 3E 01 DD 77 : DC
3678 06 3E 00 DD 77 05 DD 34 : AE
---------------------------------
SUM: FB AF 60 A6 5A 3C 06 A2 20DE

3680 05 DD 7E 05 FE 04 C2 B6 : DF
3688 36 DD 7E 03 FE 01 C2 A5 : FA
3690 36 DD 35 02 FD 7E 00 FE : C3
3698 00 DD 7E 05 C2 B6 36 DD : EB
36A0 35 01 C3 B6 36 DD 35 02 : F9
36A8 FD 7E 01 FE 00 DD 7E 05 : DA
36B0 C2 B6 36 DD 34 01 FE 0C : CA
36B8 C2 C8 36 3E 01 DD 77 00 : 53
36C0 3E 00 DD 77 06 C3 36 37 : C8
36C8 CB 3F CB 3F 5F DD 7E 03 : D1
36D0 FE 01 C2 DB 36 01 C7 43 : DD
36D8 C3 DE 36 01 C4 43 7B 81 : DB
36E0 4F 0A DD 77 04 C3 36 37 : E1
36E8 DD 7E 05 FE 05 CA FA 36 : 5D
36F0 3E 05 DD 77 05 3E 00 DD : B7
36F8 77 06 DD 7E 07 FE 01 CA : A8
---------------------------------
SUM: D2 22 1B DA 9A 7E 09 5B 0F01

3700 0F 37 DD 7E 06 CB 3F 01 : B2
3708 CA 43 81 4F C3 1D 37 DD : D1
3710 7E 06 CB 3F 01 DA 43 81 : 2D
3718 4F D2 1D 37 04 0A DD 77 : D7
3720 04 DD 34 06 DD 7E 06 FE : 7A
3728 21 C2 36 37 3E 02 DD 77 : E4
3730 00 3E 00 DD 77 05 01 08 : A0
3738 00 DD 09 15 C2 D1 34 C1 : 83
3740 D1 E1 C9 E5 D5 C5 DD 21 : F8
3748 10 45 16 0A DD 7E 00 FE : CE
3750 00 CA 79 37 FE 05 F2 79 : E8
3758 37 06 00 DD 7E 04 FE 0A : A4
3760 C2 68 37 06 01 C3 6F 37 : D1
3768 FE 0C C2 6F 37 06 02 78 : F2
3770 DD 66 01 DD 6E 02 CD F3 : 51
3778 39 01 08 00 DD 09 15 C2 : FF
---------------------------------
SUM: B9 DD 13 C7 D3 42 CE 1A B821
```

```
3780 4C 37 C1 D1 E1 C9 E5 D5 : 79
3788 C5 DD 21 10 45 01 08 00 : 21
3790 16 0A DD 7E 00 FE 00 CA : 43
3798 AB 37 FE 05 F2 AB 37 DD : 96
37A0 66 01 DD 6E 02 DD 7E 04 : 13
37A8 CD F3 39 DD 09 15 C2 92 : 48
37B0 37 C1 D1 E1 C9 E5 C5 CD : EA
37B8 B1 3B E5 3E 00 FD 77 05 : 88
37C0 DD 7E 03 E6 01 C2 C9 37 : 07
37C8 23 3E 2A BE CA DA 37 01 : 25
37D0 50 00 09 BE CA DA 37 C3 : B5
37D8 DF 37 3E 01 FD 77 05 E1 : AF
37E0 E5 2B 7E 01 50 00 09 06 : EE
37E8 00 FE 20 CA 08 38 FE 2A : 50
37F0 C2 F8 37 06 02 C3 1A 38 : 0E
37F8 7E FE 2A C2 03 38 06 02 : AB
---------------------------------
SUM: 41 57 FC C4 DB 67 03 2A E666

3800 C3 1A 38 06 01 C3 1A 38 : 31
3808 7E FE 20 CA 1A 38 FE 2A : E0
3810 C2 18 38 06 02 C3 1A 38 : 2F
3818 06 03 FD 70 00 E1 23 23 : 9D
3820 7E 01 50 00 09 06 00 FE : DC
3828 20 CA 46 38 FE 2A C2 36 : 88
3830 38 06 02 C3 58 38 7E FE : 0F
3838 2A C2 41 38 06 02 C3 58 : 88
3840 38 06 01 C3 58 38 7E FE : 0E
3848 20 CA 58 38 FE 2A C2 56 : BA
3850 38 06 02 C3 58 38 06 03 : 9C
3858 FD 70 01 01 A3 00 B7 ED : B6
3860 42 3E 00 B6 01 50 00 09 : 90
3868 B6 06 00 FE 20 CA 72 38 : 4E
3870 06 01 FD 70 02 01 4D 00 : C4
3878 B7 ED 42 3E 00 B6 01 50 : 2B
---------------------------------
SUM: 4B 3E 01 9A F6 74 15 1C 0813

3880 00 09 B6 06 00 FE 20 CA : AD
3888 8C 38 06 01 FD 70 03 01 : 3C
3890 9E 00 09 3E 00 B6 23 B6 : 74
3898 FE 20 3E 00 CA A1 38 3E : 3D
38A0 01 FD 77 04 C1 E1 C9 CD : B1
38A8 AE 38 CD E7 38 C9 E5 D5 : 55
38B0 C5 DD 21 10 45 16 0A DD : 15
38B8 7E 00 FE 00 CA DA 38 DD : 35
38C0 66 01 3A 55 44 47 7C 90 : 8D
38C8 67 DD 6E 02 2D 3E 27 BC : 02
38D0 DA DA 38 CD CE 3B 3E 3A : 3A
38D8 92 77 01 08 00 DD 09 15 : 0D
38E0 C2 B7 38 C1 D1 E1 C9 E5 : D2
38E8 D5 C5 DD 21 10 45 16 0A : 0D
38F0 DD 7E 00 FE 05 FA B6 39 : 47
38F8 FE 06 CA 4F 39 DD 7E 03 : B4
---------------------------------
SUM: C5 A2 26 9B 2D F9 6B E1 922E

3900 FE 0A CA 1A 39 DD 7E 07 : 87
3908 CD C3 39 3E 00 DD 77 05 : 60
3910 3E 0A DD 77 03 3E 19 DD : D3
3918 77 04 DD 34 05 DD 7E 05 : F1
3920 E6 03 C2 38 39 DD 34 04 : 31
3928 DD 7E 05 FE 10 C2 38 39 : A1
3930 3E 06 DD 77 00 C3 A3 39 : 37
3938 DD 66 01 3A 55 44 47 7C : DA
3940 90 67 DD 6E 02 2D 2D 3E : DC
3948 1D CD 32 3A C3 A3 39 DD : D2
3950 7E 03 FE 0B CA 61 39 3E : 2C
3958 0B DD 77 03 3E 00 DD 77 : F4
3960 05 DD 34 05 DD 7E 05 E6 : 61
3968 02 CB 3F 06 1E 80 DD 77 : 04
3970 04 DD 7E 05 E6 03 C2 A3 : B2
3978 39 DD 35 02 DD 7E 02 FE : A8
---------------------------------
SUM: D8 3E 0C B2 6A 2B 04 AE 122C

3980 01 C2 A3 39 3E 00 DD 77 : 31
3988 00 3A 5F 44 DD BE 07 C2 : 41
3990 9C 39 3A 62 44 3D 32 62 : 86
3998 44 C3 A3 39 3A 63 44 3D : 01
39A0 32 63 44 DD 66 01 3A 55 : AC
39A8 44 47 7C 90 67 DD 6E 02 : 4B
39B0 DD 7E 04 CD 32 3A 01 08 : A1
39B8 00 DD 09 15 C2 F0 38 C1 : A6
39C0 D1 E1 C9 E5 D5 C5 3C E6 : 1C
39C8 01 5F 16 00 21 10 45 01 : ED
39D0 07 00 7E FE 05 F2 E9 39 : 9C
39D8 FE 00 CA E9 39 09 7E BB : 2C
39E0 C2 EA 39 B7 ED 42 3E 04 : 0D
39E8 77 09 23 15 C2 D2 39 C1 : 46
39F0 D1 E1 C9 E5 D5 C5 44 4F : 8D
39F8 CD B1 3B 79 87 87 11 08 : 59
---------------------------------
SUM: E2 C2 33 5D 99 96 EF EF DDE7

3A00 43 83 5F 78 D9 D5 C5 11 : 21
3A08 02 02 47 4F D9 01 4E 00 : C2
3A10 D9 D9 1A FE 40 CA 19 3A : 27
3A18 77 13 23 D9 04 15 C2 11 : 72
3A20 3A 16 02 41 D9 09 D9 1D : 6B
3A28 C2 11 3A C1 D1 D9 C1 D1 : 0A
3A30 E1 C9 E5 D5 C5 44 4F CD : 89
3A38 CE 3B 79 87 87 11 08 43 : EC
3A40 83 5F 78 D9 D5 C5 11 02 : E0
3A48 02 FE 28 D2 75 3A 47 4F : 3F
3A50 D9 01 26 00 D9 D9 3E 27 : 17
3A58 B8 DA 63 3A 1A FE 40 CA : 51
3A60 63 3A 77 13 23 D9 04 15 : 3C
3A68 C2 55 3A 16 02 41 D9 09 : 8C
3A70 D9 1D C2 55 3A C1 D1 D9 : B2
3A78 C1 D1 E1 C9 E5 D5 C5 3A : F5
---------------------------------
SUM: 15 51 FA 28 6D 72 28 CD 60DD

3A80 55 44 67 2E 00 CD B1 3B : E7
3A88 11 00 48 3E 18 01 28 00 : D8
3A90 ED B0 01 28 00 09 3D C2 : CE
3A98 90 3A C1 D1 E1 C9 E5 D5 ; C0
3AA0 C5 3E 00 32 5D 44 3A 58 : 68
3AA8 44 FE 00 CA 2B 3B 57 3A : 03
3AB0 56 44 D6 03 F2 B9 3A 3E : 96
3AB8 00 CB 3F 5A BA F2 C1 3A : 0B
3AC0 5F 2A 56 44 CD CE 3B 1C : 15
3AC8 1D CA D9 3A 3A 5A 44 FE : D0
3AD0 01 C2 D9 3A 06 00 4B 0D : 34
3AD8 09 7A 93 FA F9 3A CA F9 : 06
3AE0 3A 01 28 00 57 3E 20 BE : D6
3AE8 CA F2 3A 3E 01 32 5D 44 : 08
3AF0 3E 20 36 2E 09 15 C2 E7 : 89
3AF8 3A 1C 1D CA 0D 3B 3A 5A : 19
---------------------------------
SUM: 44 D8 D6 A6 A1 EC 94 3F 23B7

3B00 44 FE 01 C2 0D 3B 06 00 : 53
3B08 4B 0D B7 ED 42 43 04 05 : 8A
3B10 CA 2B 3B 3E 20 16 00 BE : 62
3B18 CA 1D 3B 16 01 36 2E 23 : C0
3B20 10 F5 3E 01 BA C2 2B 3B : 26
3B28 32 5D 44 C1 D1 E1 C9 3A : 49
3B30 5D 44 FE 01 C8 3A 5B 44 : 41
3B38 FE 20 C0 E5 D5 C5 3A 58 : EF
3B40 44 FE 00 CA A8 3B 57 3A : 80
3B48 56 44 D6 03 F2 51 3B 3E : 2F
3B50 00 CB 3F 5A BA F2 59 3B : A4
3B58 5F 2A 56 44 3A 55 44 84 : 7A
3B60 67 CD B1 3B 1C 1D CA 76 : 99
3B68 3B 3A 5A 44 FE 01 C2 76 : 4A
3B70 3B 06 00 4B 0D 09 7A 93 : AF
3B78 FA 89 3B CA 89 3B 01 50 : 9D
---------------------------------
SUM: 90 D6 1F AA D6 A1 F7 FD 78EC

3B80 00 57 36 38 09 15 C2 82 : 27
3B88 3B 1C 1D CA 9D 3B 3A 5A : AA
3B90 44 FE 01 C2 9D 3B 06 00 : E3
3B98 4B 0D B7 ED 42 43 04 05 : 8A
3BA0 CA A8 3B 36 38 23 10 FB : 49
3BA8 3E 00 32 58 44 C1 D1 E1 : 7F
3BB0 C9 D5 7D 87 87 85 87 6F : A4
3BB8 16 00 CB 7C CA C1 3B 16 : 39
3BC0 FF 5C 26 00 29 29 29 19 : 15
3BC8 11 00 50 19 D1 C9 D5 7D : 66
3BD0 87 87 85 6F 16 00 CB 7C : 5F
3BD8 CA DD 3B 16 FF 5C 26 00 : 79
3BE0 29 29 29 19 11 00 48 19 : 06
3BE8 D1 C9 E5 D5 C5 3A 60 44 : F7
3BF0 3C 32 60 44 FE 08 C2 0B : E5
3BF8 3C 3E 00 32 60 44 3A 61 : EB
---------------------------------
SUM: 84 1D 64 44 95 CC 3C 1D C0E9

3C00 44 3C FE 05 C2 08 3C 3D : C6
3C08 32 61 44 3A 64 44 3C 32 : 27
3C10 64 44 FE 03 C2 4A 3C 3E : 2F
3C18 0C CD F4 1F 3E 00 32 64 : C0
3C20 44 3A 65 44 3C FE 03 C2 : 26
3C28 2C 3C 3E 00 32 65 44 3D : BE
3C30 87 21 22 44 85 6F 7E 32 : B2
3C38 40 3C 23 7E 32 41 3C CD : 99
3C40 4E 3C 06 FA CD D8 41 CD : 3D
3C48 D8 41 C1 D1 E1 C9 E5 D5 : 0F
3C50 C5 CD 2D 40 CD 64 41 3E : AF
3C58 00 32 55 44 21 0F 00 3E : 39
3C60 28 CD 76 3E 26 0F 2D 3E : 49
3C68 0A CD 76 3E 2D 3E 08 CD : CB
3C70 76 3E 2D 3E 06 CD 76 3E : A6
3C78 2D 3E 04 CD 76 3E DD 21 : EE
---------------------------------
SUM: DD 13 82 3D B6 15 D6 97 E95F

3C80 10 45 DD 36 00 01 DD 36 : 7C
3C88 01 26 DD 36 02 0D DD 36 : 5C
3C90 03 01 DD 36 07 01 CD 7C : 68
3C98 3A CD 78 41 CD 43 37 CD : D4
3CA0 B6 34 CD A3 41 CD 7C 3A : 1E
3CA8 CD 78 41 06 0D CD D8 41 : 7F
3CB0 DD 21 10 45 DD 7E 00 FE : AC
3CB8 03 CA C0 3C DD 36 00 01 : DD
3CC0 DD 36 03 01 DD 7E 01 FE : 71
3CC8 10 C2 9C 3C DD 36 00 04 : C1
3CD0 DD 21 7A 44 DD 36 00 01 : D0
3CD8 DD 36 01 10 DD 36 02 00 : 39
3CE0 CD 43 37 CD E8 31 CD B6 : B0
3CE8 34 CD A3 41 CD 7C 3A CD : 35
3CF0 E7 38 CD 78 41 06 0D CD : 85
3CF8 D8 41 3A 12 45 FE 01 C2 : 6B
---------------------------------
SUM: 18 A8 E8 36 8D 71 2A 44 A344

3D00 E0 3C E1 D1 C1 C9 E5 D5 : 12
3D08 C5 CD 2D 40 CD 64 41 3E : AF
3D10 00 32 55 44 16 0A 0E 00 : F9
3D18 3E 01 CD 61 3E 0C 0C 3E : 01
3D20 0D CD 61 3E 21 11 45 3E : 2E
3D28 05 11 08 00 06 0A 77 C6 : 6B
3D30 03 19 10 FA 21 0F 00 3E : 94
3D38 28 CD 76 3E CD 7C 3A CD : F9
3D40 78 41 21 EA 43 1E 38 7E : DB
3D48 23 16 0A 0E 04 CD 61 3E : C1
3D50 CD 86 37 CD 7C 3A CD 78 : 52
3D58 41 06 1E CD D8 41 1D C2 : 2A
3D60 47 3D C1 D1 E1 C9 E5 D5 : 7A
3D68 C5 CD 2D 40 CD 64 41 21 : 92
3D70 0F 00 3E 46 CD 76 3E 3E : 52
3D78 00 32 55 44 16 05 0E 00 : F4
---------------------------------
SUM: E4 1F 20 59 23 F7 2B 8A A2E7

3D80 3E 01 CD 61 3E 0C 0C 3E : 01
3D88 0D CD 61 3E 0C 3E 01 CD : 91
3D90 61 3E 0E 07 3E 01 CD 61 : 21
3D98 3E 21 11 45 3E 28 11 08 : 34
3DA0 00 06 05 77 C6 04 19 10 : 75
3DA8 FA 3E 00 32 37 45 CD 43 : F6
3DB0 37 CD B6 34 CD A3 41 CD : 6C
3DB8 7C 3A CD 78 41 16 05 0E : 65
3DC0 00 3E 01 CD 61 3E 0E 03 : BC
3DC8 3E 01 CD 61 3E 06 0D CD : 8B
3DD0 D8 41 3A 11 45 FE 0A C2 : 73
3DD8 AE 3D 0E 00 3E 04 CD 61 : 69
3DE0 3E CD 43 37 CD B6 34 CD : 09
3DE8 A3 41 CD 7C 3A CD 78 41 : ED
3DF0 06 0D CD D8 41 3A 10 45 : 88
3DF8 FE 04 CA E1 3D 3E 09 0E : 3F
---------------------------------
SUM: 40 54 92 EB 78 B6 CE F6 0AE9

3E00 04 16 04 CD 61 3E CD 86 : DD
3E08 37 3E 00 0E 00 CD 61 3E : EF
3E10 3E 04 32 30 45 1E 1A CD : EE
3E18 43 37 CD B6 34 CD A3 41 : E2
3E20 CD 7C 3A CD 78 41 06 0D : 1C
3E28 CD D8 41 1D C2 17 3E 06 : 20
3E30 FA CD D8 41 06 FA CD D8 : 85
3E38 41 3E 01 32 37 45 3E 00 : 6C
3E40 32 35 45 1E 3C CD 43 37 : 4D
3E48 CD B6 34 CD A3 41 CD 7C : B1
3E50 3A CD 78 41 06 14 CD D8 : 7F
3E58 41 1D C2 45 3E C1 D1 E1 : 16
3E60 C9 E5 D5 C5 21 10 45 06 : C4
3E68 00 09 0E 08 77 09 15 C2 : 76
3E70 6C 3E C1 D1 E1 C9 E5 C5 : 90
3E78 47 4F CD B1 3B 36 7B 23 : 23
---------------------------------
SUM: 87 3E 7B DE 28 88 A2 D9 E52D

3E80 10 FB C1 E1 79 C9 E5 D5 : A9
3E88 C5 CD B6 34 CD 86 37 CD : D3
3E90 7C 3A CD AE 38 11 9C 49 : 5F
3E98 21 62 42 01 0F 00 ED B0 : 72
3EA0 3A 61 44 C6 31 32 A2 49 : F3
3EA8 3A 60 44 C6 31 32 AB 49 : FB
3EB0 11 E8 49 21 47 42 01 1B : 08
3EB8 00 ED B0 CD 78 41 CD C4 : B4
3EC0 1F 3E 00 32 5C 44 CD F6 : F2
3EC8 31 FE 00 CA C1 3E C1 D1 : 8A
3ED0 E1 C9 E5 D5 C5 11 71 42 : ED
3ED8 21 02 0A CD 1E 20 CD E8 : ED
3EE0 1F 21 0C 0F CD 1E 20 11 : 77
3EE8 96 42 CD E8 1F CD C4 1F : 5C
3EF0 3E 00 32 5C 44 CD F6 31 : 04
3EF8 FE 00 CA F0 3E E1 D1 C1 : 69
---------------------------------
SUM: 3A 64 CB 1F 1C 93 37 1F F80E

3F00 C9 E5 D5 C5 3E 20 CD 51 : C4
3F08 41 CD 78 41 CD 2C 41 21 : 22
3F10 E5 41 11 2E 4B 01 0B 00 : BC
3F18 ED B0 CD 78 41 CD D0 1F : DF
3F20 FE 00 CA 1D 3F C1 D1 E1 : 97
3F28 F5 FE 1B C2 36 3F E1 3E : 64
3F30 0C CD F4 1F F1 C9 F1 C9 : 60
3F38 E5 D5 C5 3E 20 CD 51 41 : 3C
3F40 11 CE 48 21 F0 41 01 19 : 93
3F48 00 ED B0 11 46 49 21 09 : 67
3F50 42 01 19 00 ED B0 21 0A : 24
3F58 08 3E 14 CD 32 3A 21 0A : BE
3F60 1B 3E 16 CD 32 3A CD 78 : ED
3F68 41 CD C4 1F 3E 00 32 5C : BD
3F70 44 CD F6 31 FE 00 CA 6C : 6C
3F78 3F FE 31 CA 83 3F FE 32 : 2A
---------------------------------
SUM: FA 13 EF CE 63 9D 08 62 8AB6

3F80 C2 6C 3F D6 31 32 5F 44 : 49
3F88 11 31 4A 21 22 42 01 25 : 37
3F90 00 ED B0 CD 78 41 CD C4 : B4
3F98 1F 3E 00 32 5C 44 CD F6 : F2
3FA0 31 FE 31 DA 99 3F FE 36 : 46
3FA8 D2 99 3F D6 31 32 61 44 : 88
3FB0 3E 00 32 60 44 32 64 44 : EE
3FB8 32 65 44 C1 D1 E1 C9 11 : 28
3FC0 AA 42 21 04 0A CD 1E 20 : 26
3FC8 CD E8 1F 11 CB 42 21 0F : 22
3FD0 0D CD 1E 20 CD E8 1F CD : B9
3FD8 C4 1F 3E 00 32 5C 44 CD : C0
3FE0 F6 31 FE 00 CA DA 3F C3 : CB
3FE8 05 30 E5 D5 C5 3E 20 CD : DF
3FF0 51 41 CD 78 41 21 00 50 : 89
3FF8 06 50 3E 7B 77 23 10 FC : B5
---------------------------------
SUM: FF CC A9 C4 21 2C 97 97 7C90

4000 3E 20 D9 06 16 D9 06 4E : 80
4008 36 7B 23 77 23 10 FC 36 : B0
4010 7B 23 D9 10 F0 D9 06 50 : A6
4018 3E 7B 77 23 10 FC 21 A1 : 21
4020 50 06 4E 3E 38 77 23 10 : C4
4028 FC C1 D1 E1 C9 E5 D5 21 : 13
4030 7A 44 16 FA 3E 00 77 23 : A6
```

```
4038 15 C2 36 40 3E 00 32 55 : 12
4040 44 32 58 44 32 59 44 32 : 13
4048 5A 44 3E 01 32 57 44 32 : DC
4050 56 44 E1 D1 C9 E5 D5 C5 : 94
4058 3A 60 44 CB 27 21 28 44 : 5D
4060 85 6F 7E 32 62 44 47 11 : A2
4068 10 45 3A 5F 44 4F CD B4 : 02
4070 40 3A 60 44 CB 27 21 29 : 5A
4078 44 85 6F 7E 32 63 44 47 : D6
---------------------------------
SUM: 4F 93 F9 3D AD ED C8 C0 B4A9

4080 3A 5F 44 EE 01 4F CD B4 : 9C
4088 40 CD CF 40 3A 61 44 21 : 1C
4090 4C 44 85 6F 7E 32 74 44 : EC
4098 3A 60 44 E6 FE 47 CB 27 : FB
40A0 CB 38 80 21 38 44 85 6F : 14
40A8 11 75 44 01 05 00 ED B0 : 6D
40B0 C1 D1 E1 C9 3E 02 12 13 : A1
40B8 CD AB 41 E6 3F C6 06 12 : BC
40C0 13 3E 15 12 13 13 13 13 : C4
40C8 13 79 12 13 10 E6 C9 E5 : 55
40D0 D5 C5 3A 60 44 CB 27 21 : 8B
40D8 28 44 85 6F 7E 23 86 47 : CE
40E0 48 CD AB 41 E6 0F B9 F2 : A1
40E8 E1 40 CD F3 40 10 F2 C1 : E4
40F0 D1 E1 C9 C5 21 10 45 05 : BB
40F8 CB 20 CB 20 CB 20 48 06 : 0F
---------------------------------
SUM: 52 C7 B4 61 68 6B 9B A2 361A

4100 00 09 11 66 44 01 08 00 : CD
4108 ED B0 01 08 00 B7 ED 42 : 8C
4110 EB 21 10 45 87 87 87 4F : 45
4118 09 0E 08 ED B0 0E 08 B7 : 89
4120 ED 42 11 66 44 EB 0E 08 : EB
4128 ED B0 C1 C9 E5 D5 C5 3E : E4
4130 2D CD 51 41 21 F1 48 0E : F4
4138 32 11 D6 42 1A 13 06 08 : 96
4140 17 D2 46 41 36 7B 23 10 : 54
4148 F7 0D C2 3C 41 C1 D1 E1 : B6
4150 C9 E5 D5 21 00 48 11 D0 : CD
4158 04 77 23 1B 14 15 C2 59 : FD
4160 41 D1 E1 C9 E5 D5 21 00 : 97
4168 50 11 80 08 36 20 23 1B : 7D
4170 14 15 C2 6C 41 D1 E1 C9 : 13
4178 E5 D5 C5 21 BF 4F 11 27 : E6
---------------------------------
SUM: 7F BF 0B 69 85 BF A2 C9 8FEB

4180 17 01 BF 4B 0A BE 77 CA : 2B
4188 93 41 EB CD 1E 20 0A CD : A1
4190 F4 1F EB 0B 2B 1D F2 84 : C7
4198 41 1E 27 15 F2 84 41 C1 : 13
41A0 D1 E1 C9 3A 5E 44 3C 32 : C5
41A8 5E 44 C9 C5 D5 E5 21 53 : 5E
41B0 44 CD D0 41 F5 D1 21 54 : 5D
41B8 44 CD D0 41 F5 C1 79 AB : FC
41C0 1F 2A 51 44 ED 6A 22 51 : A8
41C8 44 E1 D1 C1 3A 51 44 C9 : 4F
41D0 46 2A 51 44 29 10 FD C9 : 04
41D8 C5 0E FF C5 C1 0D C2 DB : 02
41E0 41 10 F8 C1 C9 48 49 54 : B8
41E8 2D 41 4E 59 2D 4B 45 59 : 2B
41F0 57 68 69 63 68 20 64 6F : E6
41F8 20 79 6F 75 20 62 65 6C : D0
---------------------------------
SUM: E9 B3 7E B9 F1 27 27 A6 1826

4200 69 65 76 65 20 69 6E 20 : C0
4208 3F 44 41 4E 43 45 20 28 : E2
4210 31 29 20 3C 2D 2D 3E 20 : 6E
4218 28 32 29 20 50 52 41 59 : DF
4220 45 52 57 68 69 63 68 20 : AA
4228 6C 65 76 65 6C 20 64 6F : 0B
4230 20 79 6F 75 20 73 74 61 : E5
4238 72 74 20 66 72 6F 6D 20 : DA
4240 3F 20 28 31 2D 35 29 44 : 87
4248 65 73 74 72 6F 79 20 74 : 3A
4250 68 65 20 77 68 6F 6C 65 : 0C
4258 20 68 65 61 74 68 65 6E : FD
4260 20 21 4C 45 56 45 4C 3A : F3
4268 20 20 20 53 43 45 4E 45 : CE
4270 3A 42 65 6C 69 65 76 65 : F6
4278 72 73 20 74 68 61 6E 6B : 1B
---------------------------------
SUM: 5C FE 6E AA 29 67 52 AB F6D7

4280 20 66 6F 72 20 79 6F 72 : E1
4288 20 61 63 68 69 65 76 65 : F5
4290 6D 65 6E 74 2E 0D 54 72 : B5
4298 79 20 6E 65 78 74 20 67 : DF
42A0 65 6E 6F 63 69 64 65 20 : F7
42A8 21 0D 41 6C 6C 20 74 68 : 43
42B0 65 20 62 65 6C 69 65 76 : FC
42B8 65 72 20 77 65 6E 74 20 : D5
42C0 74 6F 20 68 65 61 76 65 : 0C
42C8 6E 2E 0D 47 41 4D 45 20 : E3
42D0 20 4F 56 45 52 0D C1 80 : AA
42D8 00 06 00 E3 80 00 06 00 : 6F
42E0 F7 80 00 06 00 DD 99 DF : D2
42E8 36 00 C9 A5 24 56 00 C1 : DF
42F0 A5 24 96 00 C1 A5 C4 96 : 1F
42F8 00 C1 A5 24 F6 00 C1 A5 : E6
---------------------------------
SUM: 4A B0 67 04 28 4D AB AE 8D29

4300 24 96 00 C1 99 24 97 FC : CB
4308 20 20 20 20 20 20 40 20 : 20
4310 20 20 20 40 28 A8 2D 3E : DB
4318 40 7C 40 29 3C DA 2D 29 : 91
4320 C9 3E 28 2D 7C 40 28 20 : 60
4328 DA 29 3C 2D 2C 5E 2F 49 : 6E
4330 2D 2B 40 3C 2E 40 49 3D : C8
4338 2B 2D 3E 40 40 2E 3D 49 : CA
4340 CD CD 3E 3E 3E 3E 29 29 : E4
4348 49 49 28 28 C9 C9 3C 3C : EC
4350 2D 2D 3C 2D CD CD 3C A8 : 41
4358 2F 2F 3C CD 40 7C 3C 5F : BE
4360 40 28 3C 5F CD 5E 3C 5F : C9
4368 5F 2E 5F 5F 40 5C 2F 40 : 56
4370 CD 40 C9 40 40 40 2D 3D : 00
4378 40 40 5F 5F DE 20 B7 AC : 9F
---------------------------------
SUM: BD 59 03 DD 72 3C 3A 66 A53C

4380 28 29 C9 40 28 29 40 CD : B8
4388 2C 3E 7C 7C 2C 3E 2F 7C : 77
4390 5F 29 20 28 CD 29 20 28 : 0E
4398 3C A4 7C 7C 3C A4 7C CD : 01
43A0 28 5F 29 20 28 2F 29 20 : 70
43A8 7C 20 28 A2 CD A4 3C 20 : 33
43B0 2D 2C 28 20 2C 5F 28 28 : 7C
43B8 5F A4 29 29 03 04 05 04 : 65
43C0 06 07 08 07 0C 0D 09 0A : 48
43C8 0B 09 0E 0F 10 0F 0E 0E : 6C
43D0 0F 10 11 12 13 14 13 14 : 90
43D8 12 10 15 15 16 17 18 18 : A9
43E0 17 17 16 16 17 18 18 17 : B8
43E8 16 16 20 21 22 23 22 21 : F5
43F0 20 21 22 23 22 21 24 25 : 12
43F8 26 27 26 25 24 25 26 27 : 2E
---------------------------------
SUM: C4 28 3D 27 45 32 63 72 1BE9

4400 26 25 20 21 22 23 22 21 : 14
4408 20 21 22 23 22 21 28 28 : 19
4410 28 29 29 29 2A 2A 2A 2B : 4C
4418 2B 2C 2C 2C 2B 2B 2C 2C : 5D
4420 2B 2B 4E 3C 66 3D 06 3D : C6
4428 05 02 03 02 04 03 03 03 : 19
4430 04 04 03 04 04 06 03 07 : 23
4438 01 28 00 00 00 02 19 37 : 7B
4440 00 00 02 19 37 00 00 03 : 55
4448 14 28 3C 00 F5 F0 EB E6 : 2E
4450 DF 14 56 10 02 00 00 00 : 5B
4458 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
4460 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
4468 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
4470 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
4478 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
---------------------------------
SUM: C1 30 7F 04 35 D1 B0 07 D698
```

リスト2

```
0000                1  ;---------------------------
0000                2  ;        << MORTAL >>
0000                3  ;     PROGRAMMED BY  A.S
0000                4  ;---------------------------
3000                5  START  $3000
3000                6  OFFSET $B000
3000                7 @PRINT  EQU  $1FF4
3000                8 @MSG    EQU  $1FE8
3000                9 @GETKY  EQU  $1FD0
3000               10 @INKEY  EQU  $2021
3000               11 @BELL   EQU  $1FC4
3000               12 @WIDTH  EQU  $2030
3000               13 @LOC    EQU  $201E
3000               14 #SCADD  EQU  $4800
3000               15 #MAPADD EQU  $5000
3000 3E 28         16  LD     A,40
3002 CD 30 20      17  CALL   @WIDTH
3005               18 #HOT
3005 3E 0C         19  LD     A,$0C
3007 CD F4 1F      20  CALL   @PRINT
300A CD 01 3F      21  CALL   #OPEN
300D FE 57         22  CP     "W"
300F CA 7F 30      23  JP     Z,#WATCH
3012 CD 38 3F      24  CALL   #SETTING
3015               25 #LOOPGM
3015 3E 0C         26  LD     A,$0C
3017 CD F4 1F      27  CALL   @PRINT
301A CD EA 3F      28  CALL   #SCINIT
301D CD 2D 40      29  CALL   #DATAINIT
3020 CD 55 40      30  CALL   #ATTSET
3023 CD 86 3E      31  CALL   #INDICATE
3026 CD 42 30      32  CALL   #MAIN
3029 3A 5B 44      33  LD     A,(#KLAST)
302C FE 1B         34  CP     $1B
302E CA 05 30      35  JP     Z,#HOT
3031 3A 62 44      36  LD     A,(#MORT1)
3034 FE 00         37  CP     0
3036 CA BF 3F      38  JP     Z,#GAMEOVER
3039 CD D2 3E      39  CALL   #NEXT
303C CD EA 3B      40  CALL   #BREAK
303F C3 15 30      41  JP     #LOOPGM
3042               42 #MAIN
3042               43 #LOOPMIN
3042 CD C3 30      44  CALL   #BLOCK
3045 CD 43 37      45  CALL   #MOTCLR
3048 CD 26 32      46  CALL   #EXPLOSE
304B CD E8 31      47  CALL   #MAGMA
304E CD B6 34      48  CALL   #MORTAL
3051 CD 7C 3A      49  CALL   #SCTRANCE
3054 CD 9E 3A      50  CALL   #BLPUT
3057 CD A7 38      51  CALL   #MORTAL2
305A CD 78 41      52  CALL   #SCREEN
305D CD A3 41      53  CALL   #COUNTER
3060 06 0A         54  LD     B,10
3062 E6 03         55  AND    3
3064 CA 6A 30      56  JP     Z,#STEPMIN1
3067 CD D8 41      57  CALL   #WAIT
306A               58 #STEPMIN1
306A 3A 62 44      59  LD     A,(#MORT1)
306D FE 00         60  CP     0
306F C8            61  RET    Z
3070 3A 63 44      62  LD     A,(#MORT2)
3073 FE 00         63  CP     0
3075 C8            64  RET    Z
3076 3A 5B 44      65  LD     A,(#KLAST)
3079 FE 1B         66  CP     $1B
307B C2 42 30      67  JP     NZ,#LOOPMIN
307E C9            68  RET
307F               69 #WATCH
307F 3E 0C         70  LD     A,$0C
3081 CD F4 1F      71  CALL   @PRINT
3084 CD EA 3F      72  CALL   #SCINIT
3087 CD 2D 40      73  CALL   #DATAINIT
308A 3E E6         74  LD     A,230
308C 32 74 44      75  LD     (#FREQUENCY),A
308F 3E 01         76  LD     A,1
3091 32 75 44      77  LD     (#CRATN),A
3094 3E 28         78  LD     A,40
3096 32 76 44      79  LD     (#CRATX),A
3099               80 #LOOPWTC
3099 CD C3 30      81  CALL   #BLOCK
309C CD 26 32      82  CALL   #EXPLOSE
309F CD E8 31      83  CALL   #MAGMA
30A2 CD 7C 3A      84  CALL   #SCTRANCE
30A5 CD 9E 3A      85  CALL   #BLPUT
30A8 CD 78 41      86  CALL   #SCREEN
30AB CD A3 41      87  CALL   #COUNTER
30AE 06 08         88  LD     B,8
30B0 E6 03         89  AND    3
30B2 CA B8 30      90  JP     Z,#STEPWTC1
30B5 CD D8 41      91  CALL   #WAIT
30B8               92 #STEPWTC1
30B8 3A 5B 44      93  LD     A,(#KLAST)
30BB FE 1B         94  CP     $1B
30BD C2 99 30      95  JP     NZ,#LOOPWTC
30C0 C3 05 30      96  JP     #HOT
30C3               97 #BLOCK
30C3 E5            98  PUSH   HL
30C4 D5            99  PUSH   DE
30C5 C5           100  PUSH   BC
30C6 3A 59 44     101  LD     A,(#BLNGS)
30C9 3C           102  INC    A
30CA FE 08        103  CP     8
30CC C2 EC 30     104  JP     NZ,#STEPBL0
30CF 3A 58 44     105  LD     A,(#BLONG)
30D2 3C           106  INC    A
30D3 FE 07        107  CP     7
30D5 C2 DA 30     108  JP     NZ,#STEPBL0'
30D8 3E 06        109  LD     A,6
30DA              110 #STEPBL0'
```

▶買っちっち，130Mバイトハードディスク。　　中村　俊之(17)東京都

```
30DA 32 58 44   111  LD      (#BLONG),A
30DD 3E 00      112  LD      A,0
30DF 32 59 44   113  LD      (#BLNGS),A
30E2 3A 57 44   114  LD      A,(#BLOCX)
30E5 3D         115  DEC     A
30E6 32 57 44   116  LD      (#BLOCX),A
30E9 C3 3C 31   117  JP      #MVRIGHT
30EC            118 #STEPBL0
30EC 32 59 44   119  LD      (#BLNGS),A
30EF CD F6 31   120  CALL    #KEYIN
30F2 57         121  LD      D,A
30F3 3E 34      122  LD      A,"4"
30F5 BA         123  CP      D
30F6 CA 20 31   124  JP      Z,#MVLEFT
30F9 3E 36      125  LD      A,"6"
30FB BA         126  CP      D
30FC CA 3C 31   127  JP      Z,#MVRIGHT
30FF 3E 38      128  LD      A,"8"
3101 BA         129  CP      D
3102 CA 77 31   130  JP      Z,#MVUP
3105 3E 32      131  LD      A,"2"
3107 BA         132  CP      D
3108 CA 84 31   133  JP      Z,#MVDOWN
310B 3E 5A      134  LD      A,"Z"
310D BA         135  CP      D
310E CA C7 31   136  JP      Z,#SHORTEN
3111 3E 58      137  LD      A,"X"
3113 BA         138  CP      D
3114 CA DB 31   139  JP      Z,#CHSIDE
3117 3E 20      140  LD      A," "
3119 BA         141  CP      D
311A CC 2F 3B   142  CALL    Z,#BLPUT2
311D C3 E4 31   143  JP      #RETBL
3120            144 #MVLEFT
3120 3A 57 44   145  LD      A,(#BLOCX)
3123 3D         146  DEC     A
3124 CA 2D 31   147  JP      Z,#STEPML1
3127 32 57 44   148  LD      (#BLOCX),A
312A C3 E4 31   149  JP      #RETBL
312D            150 #STEPML1
312D 3A 55 44   151  LD      A,(#SCREX)
3130 3D         152  DEC     A
3131 F2 36 31   153  JP      P,#STEPML2
3134 3E 00      154  LD      A,0
3136            155 #STEPML2
3136 32 55 44   156  LD      (#SCREX),A
3139 C3 E4 31   157  JP      #RETBL
313C            158 #MVRIGHT
313C 3A 57 44   159  LD      A,(#BLOCX)
313F 3C         160  INC     A
3140 5F         161  LD      E,A
3141 3A 58 44   162  LD      A,(#BLONG)
3144 4F         163  LD      C,A
3145 3A 56 44   164  LD      A,(#BLOCY)
3148 D6 05      165  SUB     5
314A F2 4F 31   166  JP      P,#STEPMR1
314D 3E 00      167  LD      A,0
314F            168 #STEPMR1
314F CB 3F      169  SRL     A
3151 47         170  LD      B,A
3152 B9         171  CP      C
3153 FA 57 31   172  JP      M,#STEPMR2
3156 41         173  LD      B,C
3157            174 #STEPMR2
3157 78         175  LD      A,B
3158 83         176  ADD     A,E
3159 FE 27      177  CP      39
315B F2 68 31   178  JP      P,#STEPMR3
315E 3A 57 44   179  LD      A,(#BLOCX)
3161 3C         180  INC     A
3162 32 57 44   181  LD      (#BLOCX),A
3165 C3 E4 31   182  JP      #RETBL
3168            183 #STEPMR3
3168 3A 55 44   184  LD      A,(#SCREX)
316B 3C         185  INC     A
316C FE 29      186  CP      41
316E CA E4 31   187  JP      Z,#RETBL
3171 32 55 44   188  LD      (#SCREX),A
3174 C3 E4 31   189  JP      #RETBL
3177            190 #MVUP
3177 3A 56 44   191  LD      A,(#BLOCY)
317A 3D         192  DEC     A
317B CA E4 31   193  JP      Z,#RETBL
317E 32 56 44   194  LD      (#BLOCY),A
3181 C3 E4 31   195  JP      #RETBL
3184            196 #MVDOWN
3184 3A 56 44   197  LD      A,(#BLOCY)
3187 3C         198  INC     A
3188 FE 11      199  CP      17
318A CA E4 31   200  JP      Z,#RETBL
318D 32 56 44   201  LD      (#BLOCY),A
3190 3A 57 44   202  LD      A,(#BLOCX)
3193 5F         203  LD      E,A
3194 3A 58 44   204  LD      A,(#BLONG)
3197 4F         205  LD      C,A
3198 3A 56 44   206  LD      A,(#BLOCY)
319B D6 05      207  SUB     5
319D F2 A2 31   208  JP      P,#STEPDW1
31A0 3E 00      209  LD      A,0
31A2            210 #STEPDW1
31A2 CB 3F      211  SRL     A
31A4 47         212  LD      B,A
31A5 B9         213  CP      C
31A6 FA AA 31   214  JP      M,#STEPDW2
31A9 41         215  LD      B,C
31AA            216 #STEPDW2
31AA 78         217  LD      A,B
31AB 83         218  ADD     A,E
31AC FE 27      219  CP      39
31AE FA E4 31   220  JP      M,#RETBL
31B1 3A 57 44   221  LD      A,(#BLOCX)
31B4 3D         222  DEC     A
31B5 32 57 44   223  LD      (#BLOCX),A
31B8 3A 55 44   224  LD      A,(#SCREX)
31BB 3C         225  INC     A
31BC FE 29      226  CP      41
31BE CA E4 31   227  JP      Z,#RETBL
31C1 32 55 44   228  LD      (#SCREX),A
31C4 C3 E4 31   229  JP      #RETBL
31C7            230 #SHORTEN
31C7 3A 58 44   231  LD      A,(#BLONG)
31CA 3D         232  DEC     A
31CB F2 D0 31   233  JP      P,#STEPST1
31CE 3E 00      234  LD      A,0
31D0            235 #STEPST1
31D0 32 58 44   236  LD      (#BLONG),A
31D3 3E 00      237  LD      A,0
31D5 32 59 44   238  LD      (#BLNGS),A
31D8 C3 E4 31   239  JP      #RETBL
31DB            240 #CHSIDE
31DB 3A 5A 44   241  LD      A,(#BSIDE)
31DE 3C         242  INC     A
31DF E6 01      243  AND     1
31E1 32 5A 44   244  LD      (#BSIDE),A
31E4            245 #RETBL
31E4 C1         246  POP     BC
31E5 D1         247  POP     DE
31E6 E1         248  POP     HL
31E7 C9         249  RET
31E8            250 #MAGMA
31E8 C5         251  PUSH    BC
31E9 3A 5E 44   252  LD      A,(#COUNT)
31EC E6 03      253  AND     3
31EE C2 F4 31   254  JP      NZ,#RETMGM
31F1 CD 61 32   255  CALL    #MAGMOVE
31F4            256 #RETMGM
31F4 C1         257  POP     BC
31F5 C9         258  RET
31F6            259 #KEYIN
31F6 D5         260  PUSH    DE
31F7 CD D0 1F   261  CALL    @GETKY
31FA 57         262  LD      D,A
31FB 5F         263  LD      E,A
31FC 3A 5B 44   264  LD      A,(#KLAST)
31FF BA         265  CP      D
3200 CA 0B 32   266  JP      Z,#STEPKY1
3203 3E 00      267  LD      A,0
3205 32 5C 44   268  LD      (#KLONG),A
3208 C3 1F 32   269  JP      #RETKY
320B            270 #STEPKY1
320B 1E 00      271  LD      E,0
320D 3A 5C 44   272  LD      A,(#KLONG)
3210 3C         273  INC     A
3211 CB 5F      274  BIT     3,A
3213 32 5C 44   275  LD      (#KLONG),A
3216 CA 1F 32   276  JP      Z,#RETKY
3219 E6 08      277  AND     $08
321B 32 5C 44   278  LD      (#KLONG),A
321E 5A         279  LD      E,D
321F            280 #RETKY
321F 7A         281  LD      A,D
3220 32 5B 44   282  LD      (#KLAST),A
3223 7B         283  LD      A,E
3224 D1         284  POP     DE
3225 C9         285  RET
3226            286 #EXPLOSE
3226 E5         287  PUSH    HL
3227 D5         288  PUSH    DE
3228 C5         289  PUSH    BC
3229 3A 74 44   290  LD      A,(#FREQUENCY)
322C 47         291  LD      B,A
322D CD AB 41   292  CALL    #RND
3230 B8         293  CP      B
3231 DA 5D 32   294  JP      C,#RETEP
3234 CD AB 41   295  CALL    #RND
3237 47         296  LD      B,A
3238 3A 75 44   297  LD      A,(#CRATN)
323B A0         298  AND     B
323C 3D         299  DEC     A
323D F2 42 32   300  JP      P,#STEPEP1
3240 3E 00      301  LD      A,0
3242            302 #STEPEP1
3242 21 76 44   303  LD      HL,#CRATX
3245 85         304  ADD     A,L
3246 6F         305  LD      L,A
3247 46         306  LD      B,(HL)
3248 0E 00      307  LD      C,0
324A CD 9B 34   308  CALL    #?MBLNC
324D DA 5D 32   309  JP      C,#RETEP
3250 3E 02      310  LD      A,2
3252 77         311  LD      (HL),A
3253 23         312  INC     HL
3254 70         313  LD      (HL),B
3255 23         314  INC     HL
3256 71         315  LD      (HL),C
3257 23         316  INC     HL
3258 3E 00      317  LD      A,0
325A 77         318  LD      (HL),A
325B 23         319  INC     HL
325C 77         320  LD      (HL),A
325D            321 #RETEP
325D C1         322  POP     BC
325E D1         323  POP     DE
325F E1         324  POP     HL
3260 C9         325  RET
3261            326 #MAGMOVE
3261 E5         327  PUSH    HL
3262 D5         328  PUSH    DE
3263 C5         329  PUSH    BC
3264 DD 21 7A   330  LD      IX,#MATOP
3267 44
3268 FD 21 6E   331  LD      IY,#CKTOP
326B 44
326C 16 1E      332  LD      D,30
326E            333 #LOOPMM1
326E DD 7E 00   334  LD      A,(IX+0)
3271 FE 00      335  CP      0
3273 CA 20 34   336  JP      Z,#RETMM
3276 DD 66 01   337  LD      H,(IX+1)
3279 DD 6E 02   338  LD      L,(IX+2)
327C CD B1 3B   339  CALL    #?ADD
327F 2B         340  DEC     HL
3280 CD 2D 34   341  CALL    #CHECK
3283 1E 00      342  LD      E,0
3285 FD 7E 04   343  LD      A,(IY+4)
3288 FE 00      344  CP      0
328A C2 92 32   345  JP      NZ,#STEPMM1
328D 1E 80      346  LD      E,$80
328F C3 B1 33   347  JP      #RETMM'
3292            348 #STEPMM1
3292 FE 02      349  CP      2
3294 C2 A8 32   350  JP      NZ,#STEPMM1.1
3297 DD 7E 04   351  LD      A,(IX+4)
329A 3C         352  INC     A
329B DD 77 04   353  LD      (IX+4),A
329E FE 08      354  CP      8
32A0 FA DB 32   355  JP      M,#STEPMM1.3
32A3 1E 10      356  LD      E,$10
```

▶ついに，C compiler PRO-68K ver.2.0を買いました。ちょっと高かったけど一生懸命Oh!Xのバックナンバーを順に読んでいくぞ。　良川　有弘(23)大阪府

```
32A5 C3 B1 33    357  JP     #RETMM'
32A8             358 #STEPMM1.1
32A8 4F          359  LD     C,A
32A9 3A 5E 44    360  LD     A,(#COUNT)
32AC 47          361  LD     B,A
32AD CD AB 41    362  CALL   #RND
32B0 E6 F0       363  AND    $F0
32B2 B8          364  CP     B
32B3 C2 31 33    365  JP     NZ,#STEPMM1.9
32B6 79          366  LD     A,C
32B7 FE 03       367  CP     3
32B9 C2 C9 32    368  JP     NZ,#STEPMM1.2
32BC CD AB 41    369  CALL   #RND
32BF FE 96       370  CP     150
32C1 FA DB 32    371  JP     M,#STEPMM1.3
32C4 1E 88       372  LD     E,$88
32C6 C3 B1 33    373  JP     #RETMM'
32C9             374 #STEPMM1.2
32C9 FE 04       375  CP     4
32CB C2 DB 32    376  JP     NZ,#STEPMM1.3
32CE CD AB 41    377  CALL   #RND
32D1 FE 96       378  CP     150
32D3 FA DB 32    379  JP     M,#STEPMM1.3
32D6 1E 84       380  LD     E,$84
32D8 C3 B1 33    381  JP     #RETMM'
32DB             382 #STEPMM1.3
32DB DD 7E 03    383  LD     A,(IX+3)
32DE FE 01       384  CP     1
32E0 C2 0A 33    385  JP     NZ,#STEPMM1.6
32E3 FD 7E 00    386  LD     A,(IY+0)
32E6 FE 03       387  CP     3
32E8 C2 F8 32    388  JP     NZ,#STEPMM1.5
32EB CD AB 41    389  CALL   #RND
32EE FE B4       390  CP     180
32F0 FA 31 33    391  JP     M,#STEPMM1.9
32F3 1E 48       392  LD     E,$48
32F5 C3 B1 33    393  JP     #RETMM'
32F8             394 #STEPMM1.5
32F8 FE 04       395  CP     4
32FA C2 31 33    396  JP     NZ,#STEPMM1.9
32FD CD AB 41    397  CALL   #RND
3300 FE B4       398  CP     180
3302 FA 31 33    399  JP     M,#STEPMM1.9
3305 1E 44       400  LD     E,$44
3307 C3 B1 33    401  JP     #RETMM'
330A             402 #STEPMM1.6
330A FD 7E 02    403  LD     A,(IY+2)
330D FE 03       404  CP     3
330F C2 1F 33    405  JP     NZ,#STEPMM1.7
3312 CD AB 41    406  CALL   #RND
3315 FE B4       407  CP     180
3317 FA 31 33    408  JP     M,#STEPMM1.9
331A 1E 28       409  LD     E,$28
331C C3 B1 33    410  JP     #RETMM'
331F             411 #STEPMM1.7
331F FE 04       412  CP     4
3321 C2 31 33    413  JP     NZ,#STEPMM1.9
3324 CD AB 41    414  CALL   #RND
3327 FE B4       415  CP     180
3329 FA 31 33    416  JP     M,#STEPMM1.9
332C 1E 24       417  LD     E,$24
332E C3 B1 33    418  JP     #RETMM'
3331             419 #STEPMM1.9
3331 DD 7E 03    420  LD     A,(IX+3)
3334 FE 00       421  CP     0
3336 C2 42 33    422  JP     NZ,#STEPMM2
3339 CD AB 41    423  CALL   #RND
333C E6 01       424  AND    1
333E 3C          425  INC    A
333F DD 77 03    426  LD     (IX+3),A
3342             427 #STEPMM2
3342 FE 01       428  CP     1
3344 C2 61 33    429  JP     NZ,#STEPMM4
3347 FD 7E 03    430  LD     A,(IY+3)
334A FE 00       431  CP     0
334C C2 54 33    432  JP     NZ,#STEPMM3
334F 1E C0       433  LD     E,$C0
3351 C3 B1 33    434  JP     #RETMM'
3354             435 #STEPMM3
3354 FD 7E 00    436  LD     A,(IY+0)
3357 FE 00       437  CP     0
3359 C2 61 33    438  JP     NZ,#STEPMM4
335C 1E 40       439  LD     E,$40
335E C3 B1 33    440  JP     #RETMM'
3361             441 #STEPMM4
3361 FD 7E 05    442  LD     A,(IY+5)
3364 FE 00       443  CP     0
3366 C2 73 33    444  JP     NZ,#STEPMM4.1
3369 1E A0       445  LD     E,$A0
336B 3E 02       446  LD     A,2
336D DD 77 03    447  LD     (IX+3),A
3370 C3 B1 33    448  JP     #RETMM'
3373             449 #STEPMM4.1
3373 FD 7E 02    450  LD     A,(IY+2)
3376 FE 00       451  CP     0
3378 C2 85 33    452  JP     NZ,#STEPMM5
337B 1E 20       453  LD     E,$20
337D 3E 02       454  LD     A,2
337F DD 77 03    455  LD     (IX+3),A
3382 C3 B1 33    456  JP     #RETMM'
3385             457 #STEPMM5
3385 FD 7E 03    458  LD     A,(IY+3)
3388 FE 00       459  CP     0
338A C2 97 33    460  JP     NZ,#STEPMM5.1
338D 1E C0       461  LD     E,$C0
338F 3E 01       462  LD     A,1
3391 DD 77 03    463  LD     (IX+3),A
3394 C3 B1 33    464  JP     #RETMM'
3397             465 #STEPMM5.1
3397 FD 7E 00    466  LD     A,(IY+0)
339A FE 00       467  CP     0
339C C2 A9 33    468  JP     NZ,#STEPMM5.2
339F 3E 01       469  LD     A,1
33A1 DD 77 03    470  LD     (IX+3),A
33A4 1E 40       471  LD     E,$40
33A6 C3 B1 33    472  JP     #RETMM'
33A9             473 #STEPMM5.2
33A9 3E 01       474  LD     A,1
33AB DD 77 00    475  LD     (IX+0),A
33AE C3 20 34    476  JP     #RETMM
33B1             477 #RETMM'
33B1             478  ;  PUT MAGMA
33B1             479  ;
33B1 3E 02       480  LD     A,2
33B3 B3          481  OR     E
33B4 DD 77 00    482  LD     (IX+0),A
33B7 DD 7E 00    483  LD     A,(IX+0)
33BA E6 03       484  AND    3
33BC FE 02       485  CP     2
33BE FA 20 34    486  JP     M,#STEPMP1'
33C1 DD 66 01    487  LD     H,(IX+1)
33C4 DD 6E 02    488  LD     L,(IX+2)
33C7 CD B1 3B    489  CALL   #?ADD
33CA 36 20       490  LD     (HL)," "
33CC DD 66 01    491  LD     H,(IX+1)
33CF DD 6E 02    492  LD     L,(IX+2)
33D2 DD 7E 00    493  LD     A,(IX+0)
33D5 CB 7F       494  BIT    7,A
33D7 CA E0 33    495  JP     Z,#STEPMP0.1
33DA 2C          496  INC    L
33DB 1E 00       497  LD     E,0
33DD DD 73 04    498  LD     (IX+4),E
33E0             499 #STEPMP0.1
33E0 CB 77       500  BIT    6,A
33E2 CA E6 33    501  JP     Z,#STEPMP0.2
33E5 25          502  DEC    H
33E6             503 #STEPMP0.2
33E6 CB 6F       504  BIT    5,A
33E8 CA EC 33    505  JP     Z,#STEPMP0.3
33EB 24          506  INC    H
33EC             507 #STEPMP0.3
33EC DD 74 01    508  LD     (IX+1),H
33EF DD 75 02    509  LD     (IX+2),L
33F2 CD B1 3B    510  CALL   #?ADD
33F5 DD 7E 00    511  LD     A,(IX+0)
33F8 CB 67       512  BIT    4,A
33FA CA 02 34    513  JP     Z,#STEPMP0.4
33FD 36 7B       514  LD     (HL),"■"
33FF C3 1B 34    515  JP     #STEPMP1
3402             516 #STEPMP0.4
3402 CB 5F       517  BIT    3,A
3404 CA 0C 34    518  JP     Z,#STEPMP0.5
3407 36 6F       519  LD     (HL),"o"
3409 C3 1B 34    520  JP     #STEPMP1
340C             521 #STEPMP0.5
340C CB 57       522  BIT    2,A
340E CA 16 34    523  JP     Z,#STEPMP0.6
3411 36 20       524  LD     (HL)," "
3413 C3 1B 34    525  JP     #STEPMP1
3416             526 #STEPMP0.6
3416 36 2A       527  LD     (HL),"*"
3418 C3 20 34    528  JP     #STEPMP1'
341B             529 #STEPMP1
341B 3E 00       530  LD     A,0
341D DD 77 00    531  LD     (IX+0),A
3420             532 #STEPMP1'
3420             533 #RETMM
3420 01 05 00    534  LD     BC,5
3423 DD 09       535  ADD    IX,BC
3425 15          536  DEC    D
3426 C2 6E 32    537  JP     NZ,#LOOPMM1
3429 E1          538  POP    HL
342A D1          539  POP    DE
342B C1          540  POP    BC
342C C9          541  RET
342D             542 #CHECK
342D 1E 03       543  LD     E,3
342F 44 4D       544  LD     BC,HL
3431 FD E5       545  PUSH   IY
3433 E1          546  POP    HL
3434             547 #LOOPCK1
3434 0A          548  LD     A,(BC)
3435 03          549  INC    BC
3436 FE 20       550  CP     " "
3438 C2 40 34    551  JP     NZ,#STEPCK1.1
343B 36 00       552  LD     (HL),0
343D C3 56 34    553  JP     #STEPCK1.4
3440             554 #STEPCK1.1
3440 FE 38       555  CP     "8"
3442 C2 4A 34    556  JP     NZ,#STEPCK1.2
3445 36 03       557  LD     (HL),3
3447 C3 56 34    558  JP     #STEPCK1.4
344A             559 #STEPCK1.2
344A FE 6F       560  CP     "o"
344C C2 54 34    561  JP     NZ,#STEPCK1.3
344F 36 04       562  LD     (HL),4
3451 C3 56 34    563  JP     #STEPCK1.4
3454             564 #STEPCK1.3
3454 36 01       565  LD     (HL),1
3456             566 #STEPCK1.4
3456 23          567  INC    HL
3457 1D          568  DEC    E
3458 C2 34 34    569  JP     NZ,#LOOPCK1
345B E5          570  PUSH   HL
345C 21 4D 00    571  LD     HL,77
345F 09          572  ADD    HL,BC
3460 44 4D       573  LD     BC,HL
3462 E1          574  POP    HL
3463 1E 03       575  LD     E,3
3465             576 #LOOPCK2
3465 0A          577  LD     A,(BC)
3466 36 00       578  LD     (HL),0
3468 03          579  INC    BC
3469 FE 20       580  CP     " "
346B CA 70 34    581  JP     Z,#STEPCK2
346E 36 01       582  LD     (HL),1
3470             583 #STEPCK2
3470 23          584  INC    HL
3471 1D          585  DEC    E
3472 C2 65 34    586  JP     NZ,#LOOPCK2
3475 0B          587  DEC    BC
3476 0B          588  DEC    BC
3477 2B          589  DEC    HL
3478 2B          590  DEC    HL
3479 0A          591  LD     A,(BC)
347A FE 20       592  CP     " "
347C CA 9A 34    593  JP     Z,#STEPCK3
347F FE 7B       594  CP     "■"
3481 C2 89 34    595  JP     NZ,#STEPCK3.1
3484 36 02       596  LD     (HL),2
3486 C3 9A 34    597  JP     #STEPCK3
3489             598 #STEPCK3.1
3489 FE 38       599  CP     "8"
348B C2 93 34    600  JP     NZ,#STEPCK3.2
348E 36 03       601  LD     (HL),3
3490 C3 9A 34    602  JP     #STEPCK3
3493             603 #STEPCK3.2
3493 FE 6F       604  CP     "o"
```


▶たとえゲームセンターそのままでもパロディウスだ！　はまったく買う気がしない。でも，ファランクスとアクアレスは買った。僕のやりたいのはX68000でしかできないゲームだけだ。
渋谷　正徳(15)福島県

```
3495 C2 9A 34   605  JP      NZ,#STEPCK3
3498 36 04      606  LD      (HL),4
349A            607 #STEPCK3
349A C9         608  RET
349B            609 #?MBLNC
349B D5         610  PUSH    DE
349C C5         611  PUSH    BC
349D 11 05 00   612  LD      DE,5
34A0 06 1E      613  LD      B,30
34A2 21 7A 44   614  LD      HL,#MATOP
34A5 3E 00      615  LD      A,0
34A7            616 #LOOPMB
34A7 BE         617  CP      (HL)
34A8 CA B2 34   618  JP      Z,#STEPMB1
34AB 19         619  ADD     HL,DE
34AC 10 F9      620  DJNZ    #LOOPMB
34AE 37         621  SCF
34AF C3 B3 34   622  JP      #RETMB
34B2            623 #STEPMB1
34B2 B7         624  OR      A
34B3            625 #RETMB
34B3 C1         626  POP     BC
34B4 D1         627  POP     DE
34B5 C9         628  RET
34B6            629 #MORTAL
34B6 C5         630  PUSH    BC
34B7 3A 5E 44   631  LD      A,(#COUNT)
34BA E6 01      632  AND     1
34BC CC C4 34   633  CALL    Z,#MOTMOVE
34BF CD 86 37   634  CALL    #MOTPUT
34C2 C1         635  POP     BC
34C3 C9         636  RET
34C4            637 #MOTMOVE
34C4 E5         638  PUSH    HL
34C5 D5         639  PUSH    DE
34C6 C5         640  PUSH    BC
34C7 16 0A      641  LD      D,10
34C9 DD 21 10   642  LD      IX,#CHTOP
34CC 45
34CD FD 21 6E   643  LD      IY,#CKTOP
34D0 44
34D1            644 #LOOPMOM
34D1 DD 7E 00   645  LD      A,(IX+0)
34D4 FE 05      646  CP      5
34D6 F2 36 37   647  JP      P,#RETMOM
34D9 DD 7E 00   648  LD      A,(IX+0)
34DC FE 00      649  CP      0
34DE CA 36 37   650  JP      Z,#RETMOM
34E1 DD 66 01   651  LD      H,(IX+1)
34E4 DD 6E 02   652  LD      L,(IX+2)
34E7 CD B5 37   653  CALL    #MOCHK
34EA FD 7E 05   654  LD      A,(IY+5)
34ED FE 01      655  CP      1
34EF C2 FF 34   656  JP      NZ,#STEPMOM0'
34F2 3E 05      657  LD      A,5
34F4 DD 77 00   658  LD      (IX+0),A
34F7 3E 00      659  LD      A,0
34F9 DD 77 03   660  LD      (IX+3),A
34FC C3 36 37   661  JP      #RETMOM
34FF            662 #STEPMOM0'
34FF FD 7E 04   663  LD      A,(IY+4)
3502 FE 01      664  CP      1
3504 CA 0D 35   665  JP      Z,#STEPMOM0
3507 DD 34 02   666  INC     (IX+2)
350A C3 36 37   667  JP      #RETMOM
350D            668 #STEPMOM0
350D DD 7E 00   669  LD      A,(IX+0)
3510 FE 01      670  CP      1
3512 CA 22 35   671  JP      Z,#MOTRUN
3515 FE 02      672  CP      2
3517 CA DF 35   673  JP      Z,#MOTSTP
351A FE 03      674  CP      3
351C CA 3B 36   675  JP      Z,#MOTCLB
351F C3 E8 36   676  JP      #MOTDNC
3522            677 #MOTRUN
3522 CD AB 41   678  CALL    #RND
3525 FE EB      679  CP      235
3527 DA 32 35   680  JP      C,#STEPMTR0
352A 3E 02      681  LD      A,2
352C DD 77 00   682  LD      (IX+0),A
352F C3 36 37   683  JP      #RETMOM
3532            684 #STEPMTR0
3532 DD 7E 03   685  LD      A,(IX+3)
3535 FE 00      686  CP      0
3537 C2 46 35   687  JP      NZ,#STEPMTR1
353A CD AB 41   688  CALL    #RND
353D E6 01      689  AND     1
353F 3C         690  INC     A
3540 DD 77 03   691  LD      (IX+3),A
3543 C3 22 35   692  JP      #MOTRUN
3546            693 #STEPMTR1
3546 FE 02      694  CP      2
3548 C2 95 35   695  JP      NZ,#MOTRL
354B FD 7E 01   696  LD      A,(IY+1)
354E FE 00      697  CP      0
3550 CA 6D 35   698  JP      Z,#STEPMTR2
3553 FE 01      699  CP      1
3555 CA 65 35   700  JP      Z,#STEPMTR1.5
3558 FE 02      701  CP      2
355A CA 8D 35   702  JP      Z,#STEPMTR3
355D 3E 03      703  LD      A,3
355F DD 77 00   704  LD      (IX+0),A
3562 C3 36 37   705  JP      #RETMOM
3565            706 #STEPMTR1.5
3565 3E 01      707  LD      A,1
3567 DD 77 03   708  LD      (IX+3),A
356A C3 36 37   709  JP      #RETMOM
356D            710 #STEPMTR2
356D DD 7E 05   711  LD      A,(IX+5)
3570 3C         712  INC     A
3571 E6 03      713  AND     3
3573 DD 77 05   714  LD      (IX+5),A
3576 01 BC 43   715  LD      BC,#RRTAB
3579 81         716  ADD     A,C
357A 4F         717  LD      C,A
357B 0A         718  LD      A,(BC)
357C DD 77 04   719  LD      (IX+4),A
357F DD 7E 05   720  LD      A,(IX+5)
3582 CB 47      721  BIT     0,A
3584 C2 36 37   722  JP      NZ,#RETMOM
3587 DD 34 01   723  INC     (IX+1)
358A C3 36 37   724  JP      #RETMOM
358D            725 #STEPMTR3
358D 3E 01      726  LD      A,1
358F DD 77 03   727  LD      (IX+3),A
3592 C3 36 37   728  JP      #RETMOM
3595            729 #MOTRL
3595 FD 7E 00   730  LD      A,(IY+0)
3598 FE 00      731  CP      0
359A CA B7 35   732  JP      Z,#STEPMTL2
359D FE 02      733  CP      2
359F CA D7 35   734  JP      Z,#STEPMTL3
35A2 FE 01      735  CP      1
35A4 CA AF 35   736  JP      Z,#STEPMTL1.5
35A7 3E 03      737  LD      A,3
35A9 DD 77 00   738  LD      (IX+0),A
35AC C3 36 37   739  JP      #RETMOM
35AF            740 #STEPMTL1.5
35AF 3E 02      741  LD      A,2
35B1 DD 77 03   742  LD      (IX+3),A
35B4 C3 36 37   743  JP      #RETMOM
35B7            744 #STEPMTL2
35B7 DD 7E 05   745  LD      A,(IX+5)
35BA 3C         746  INC     A
35BB E6 03      747  AND     3
35BD DD 77 05   748  LD      (IX+5),A
35C0 01 C0 43   749  LD      BC,#LRTAB
35C3 81         750  ADD     A,C
35C4 4F         751  LD      C,A
35C5 0A         752  LD      A,(BC)
35C6 DD 77 04   753  LD      (IX+4),A
35C9 DD 7E 05   754  LD      A,(IX+5)
35CC CB 47      755  BIT     0,A
35CE C2 36 37   756  JP      NZ,#RETMOM
35D1 DD 35 01   757  DEC     (IX+1)
35D4 C3 36 37   758  JP      #RETMOM
35D7            759 #STEPMTL3
35D7 3E 02      760  LD      A,2
35D9 DD 77 03   761  LD      (IX+3),A
35DC C3 36 37   762  JP      #RETMOM
35DF            763 #MOTSTP
35DF 3E 09      764  LD      A,9
35E1 DD 77 04   765  LD      (IX+4),A
35E4 FD 7E 00   766  LD      A,(IY+0)
35E7 FE 02      767  CP      2
35E9 C2 EF 35   768  JP      NZ,#STEPMST0.1
35EC C3 2E 36   769  JP      #STEPMST2
35EF            770 #STEPMST0.1
35EF FD 7E 01   771  LD      A,(IY+1)
35F2 FE 02      772  CP      2
35F4 CA 14 36   773  JP      Z,#STEPMST0
35F7 CD AB 41   774  CALL    #RND
35FA FE E6      775  CP      230
35FC DA 36 37   776  JP      C,#RETMOM
35FF CD AB 41   777  CALL    #RND
3602 E6 01      778  AND     1
3604 CA 21 36   779  JP      Z,#STEPMST1
3607 FD 7E 00   780  LD      A,(IY+0)
360A FE 00      781  CP      0
360C CA 14 36   782  JP      Z,#STEPMST0
360F FE 03      783  CP      3
3611 C2 36 37   784  JP      NZ,#RETMOM
3614            785 #STEPMST0
3614 3E 01      786  LD      A,1
3616 DD 77 00   787  LD      (IX+0),A
3619 3E 01      788  LD      A,1
361B DD 77 03   789  LD      (IX+3),A
361E C3 36 37   790  JP      #RETMOM
3621            791 #STEPMST1
3621 FD 7E 01   792  LD      A,(IY+1)
3624 FE 00      793  CP      0
3626 CA 2E 36   794  JP      Z,#STEPMST2
3629 FE 03      795  CP      3
362B C2 36 37   796  JP      NZ,#RETMOM
362E            797 #STEPMST2
362E 3E 01      798  LD      A,1
3630 DD 77 00   799  LD      (IX+0),A
3633 3E 02      800  LD      A,2
3635 DD 77 03   801  LD      (IX+3),A
3638 C3 36 37   802  JP      #RETMOM
363B            803 #MOTCLB
363B DD 7E 06   804  LD      A,(IX+6)
363E FE 01      805  CP      1
3640 CA 7E 36   806  JP      Z,#STEPCLB1
3643 DD 7E 03   807  LD      A,(IX+3)
3646 FE 01      808  CP      1
3648 C2 61 36   809  JP      NZ,#STEPCLB0.2
364B FD 7E 02   810  LD      A,(IY+2)
364E FE 00      811  CP      0
3650 CA 5B 36   812  JP      Z,#STEPCLB0.1
3653 3E 02      813  LD      A,2
3655 DD 77 00   814  LD      (IX+0),A
3658 C3 36 37   815  JP      #RETMOM
365B            816 #STEPCLB0.1
365B DD 35 01   817  DEC     (IX+1)
365E C3 74 36   818  JP      #STEPCLB0.4
3661            819 #STEPCLB0.2
3661 FD 7E 03   820  LD      A,(IY+3)
3664 FE 00      821  CP      0
3666 CA 71 36   822  JP      Z,#STEPCLB0.3
3669 3E 02      823  LD      A,2
366B DD 77 00   824  LD      (IX+0),A
366E C3 36 37   825  JP      #RETMOM
3671            826 #STEPCLB0.3
3671 DD 34 01   827  INC     (IX+1)
3674            828 #STEPCLB0.4
3674 3E 01      829  LD      A,1
3676 DD 77 06   830  LD      (IX+6),A
3679 3E 00      831  LD      A,0
367B DD 77 05   832  LD      (IX+5),A
367E            833 #STEPCLB1
367E DD 34 05   834  INC     (IX+5)
3681 DD 7E 05   835  LD      A,(IX+5)
3684 FE 04      836  CP      4
3686 C2 B6 36   837  JP      NZ,#STEPCLB2
3689 DD 7E 03   838  LD      A,(IX+3)
368C FE 01      839  CP      1
368E C2 A5 36   840  JP      NZ,#STEPCLB2.5
3691 DD 35 02   841  DEC     (IX+2)
3694 FD 7E 00   842  LD      A,(IY+0)
3697 FE 00      843  CP      0
3699 DD 7E 05   844  LD      A,(IX+5)
369C C2 B6 36   845  JP      NZ,#STEPCLB2
369F DD 35 01   846  DEC     (IX+1)
36A2 C3 B6 36   847  JP      #STEPCLB2
36A5            848 #STEPCLB2.5
36A5 DD 35 02   849  DEC     (IX+2)
36A8 FD 7E 01   850  LD      A,(IY+1)
```

▶名前より目立つ「浪人」の2文字はあまりにも寂しい（アンケートハガキの表）。
山崎　顕治(19)大阪府

```
36AB FE 00       851  CP      0
36AD DD 7E 05    852  LD      A,(IX+5)
36B0 C2 B6 36    853  JP      NZ,#STEPCLB2
36B3 DD 34 01    854  INC     (IX+1)
36B6             855 #STEPCLB2
36B6 FE 0C       856  CP      12
36B8 C2 C8 36    857  JP      NZ,#STEPCLB3
36BB 3E 01       858  LD      A,1
36BD DD 77 00    859  LD      (IX+0),A
36C0 3E 00       860  LD      A,0
36C2 DD 77 06    861  LD      (IX+6),A
36C5 C3 36 37    862  JP      #RETMOM
36C8             863 #STEPCLB3
36C8 CB 3F       864  SRL     A
36CA CB 3F       865  SRL     A
36CC 5F          866  LD      E,A
36CD DD 7E 03    867  LD      A,(IX+3)
36D0 FE 01       868  CP      1
36D2 C2 DB 36    869  JP      NZ,#STEPCLB4
36D5 01 C7 43    870  LD      BC,#LCLMB
36D8 C3 DE 36    871  JP      #STEPCLB5
36DB             872 #STEPCLB4
36DB 01 C4 43    873  LD      BC,#RCLMB
36DE             874 #STEPCLB5
36DE 7B          875  LD      A,E
36DF 81          876  ADD     A,C
36E0 4F          877  LD      C,A
36E1 0A          878  LD      A,(BC)
36E2 DD 77 04    879  LD      (IX+4),A
36E5 C3 36 37    880  JP      #RETMOM
36E8             881 #MOTDNC
36E8 DD 7E 05    882  LD      A,(IX+5)
36EB FE 05       883  CP      5
36ED CA FA 36    884  JP      Z,#STEPDC1
36F0 3E 05       885  LD      A,5
36F2 DD 77 05    886  LD      (IX+5),A
36F5 3E 00       887  LD      A,0
36F7 DD 77 06    888  LD      (IX+6),A
36FA             889 #STEPDC1
36FA DD 7E 07    890  LD      A,(IX+7)
36FD FE 01       891  CP      1
36FF CA 0F 37    892  JP      Z,#STEPDC2
3702 DD 7E 06    893  LD      A,(IX+6)
3705 CB 3F       894  SRL     A
3707 01 CA 43    895  LD      BC,#DANCE
370A 81          896  ADD     A,C
370B 4F          897  LD      C,A
370C C3 1D 37    898  JP      #STEPDC3
370F             899 #STEPDC2
370F DD 7E 06    900  LD      A,(IX+6)
3712 CB 3F       901  SRL     A
3714 01 DA 43    902  LD      BC,#PRAY
3717 81          903  ADD     A,C
3718 4F          904  LD      C,A
3719 D2 1D 37    905  JP      NC,#STEPDC3
371C 04          906  INC     B
371D             907 #STEPDC3
371D 0A          908  LD      A,(BC)
371E DD 77 04    909  LD      (IX+4),A
3721 DD 34 06    910  INC     (IX+6)
3724 DD 7E 06    911  LD      A,(IX+6)
3727 FE 21       912  CP      33
3729 C2 36 37    913  JP      NZ,#RETMOM
372C 3E 02       914  LD      A,2
372E DD 77 00    915  LD      (IX+0),A
3731 3E 00       916  LD      A,0
3733 DD 77 05    917  LD      (IX+5),A
3736             918 #RETMOM
3736 01 08 00    919  LD      BC,8
3739 DD 09       920  ADD     IX,BC
373B 15          921  DEC     D
373C C2 D1 34    922  JP      NZ,#LOOPMOM
373F C1          923  POP     BC
3740 D1          924  POP     DE
3741 E1          925  POP     HL
3742 C9          926  RET
3743             927 #MOTCLR
3743 E5          928  PUSH    HL
3744 D5          929  PUSH    DE
3745 C5          930  PUSH    BC
3746 DD 21 10    931  LD      IX,#CHTOP
3749 45
374A 16 0A       932  LD      D,10
374C             933 #LOOPMOTC
374C DD 7E 00    934  LD      A,(IX+0)
374F FE 00       935  CP      0
3751 CA 79 37    936  JP      Z,#STEPMOC1
3754 FE 05       937  CP      5
3756 F2 79 37    938  JP      P,#STEPMOC1
3759 06 00       939  LD      B,0
375B DD 7E 04    940  LD      A,(IX+4)
375E FE 0A       941  CP      10
3760 C2 68 37    942  JP      NZ,#STEPMOC2
3763 06 01       943  LD      B,1
3765 C3 6F 37    944  JP      #STEPMOC3
3768             945 #STEPMOC2
3768 FE 0C       946  CP      12
376A C2 6F 37    947  JP      NZ,#STEPMOC3
376D 06 02       948  LD      B,2
376F             949 #STEPMOC3
376F 78          950  LD      A,B
3770 DD 66 01    951  LD      H,(IX+1)
3773 DD 6E 02    952  LD      L,(IX+2)
3776 CD F3 39    953  CALL    #CHPUT
3779             954 #STEPMOC1
3779 01 08 00    955  LD      BC,8
377C DD 09       956  ADD     IX,BC
377E 15          957  DEC     D
377F C2 4C 37    958  JP      NZ,#LOOPMOTC
3782 C1          959  POP     BC
3783 D1          960  POP     DE
3784 E1          961  POP     HL
3785 C9          962  RET
3786             963 #MOTPUT
3786 E5          964  PUSH    HL
3787 D5          965  PUSH    DE
3788 C5          966  PUSH    BC
3789 DD 21 10    967  LD      IX,#CHTOP
378C 45
378D 01 08 00    968  LD      BC,8
3790 16 0A       969  LD      D,10
3792             970 #LOOPMOTP
3792 DD 7E 00    971  LD      A,(IX+0)
3795 FE 00       972  CP      0
3797 CA AB 37    973  JP      Z,#STEPMOTP1
379A FE 05       974  CP      5
379C F2 AB 37    975  JP      P,#STEPMOTP1
379F DD 66 01    976  LD      H,(IX+1)
37A2 DD 6E 02    977  LD      L,(IX+2)
37A5 DD 7E 04    978  LD      A,(IX+4)
37A8 CD F3 39    979  CALL    #CHPUT
37AB             980 #STEPMOTP1
37AB DD 09       981  ADD     IX,BC
37AD 15          982  DEC     D
37AE C2 92 37    983  JP      NZ,#LOOPMOTP
37B1 C1          984  POP     BC
37B2 D1          985  POP     DE
37B3 E1          986  POP     HL
37B4 C9          987  RET
37B5             988 #MOCHK
37B5 E5          989  PUSH    HL
37B6 C5          990  PUSH    BC
37B7 CD B1 3B    991  CALL    #?ADD
37BA E5          992  PUSH    HL
37BB 3E 00       993  LD      A,0
37BD FD 77 05    994  LD      (IY+5),A
37C0 DD 7E 03    995  LD      A,(IX+3)
37C3 E6 01       996  AND     1
37C5 C2 C9 37    997  JP      NZ,#STEPMCK0.0
37C8 23          998  INC     HL
37C9             999 #STEPMCK0.0
37C9 3E 2A      1000  LD      A,"*"
37CB BE         1001  CP      (HL)
37CC CA DA 37   1002  JP      Z,#STEPMCK0.1
37CF 01 50 00   1003  LD      BC,80
37D2 09         1004  ADD     HL,BC
37D3 BE         1005  CP      (HL)
37D4 CA DA 37   1006  JP      Z,#STEPMCK0.1
37D7 C3 DF 37   1007  JP      #STEPMCK0.2
37DA            1008 #STEPMCK0.1
37DA 3E 01      1009  LD      A,1
37DC FD 77 05   1010  LD      (IY+5),A
37DF            1011 #STEPMCK0.2
37DF E1         1012  POP     HL
37E0 E5         1013  PUSH    HL
37E1 2B         1014  DEC     HL
37E2 7E         1015  LD      A,(HL)
37E3 01 50 00   1016  LD      BC,80
37E6 09         1017  ADD     HL,BC
37E7 06 00      1018  LD      B,0
37E9 FE 20      1019  CP      " "
37EB CA 08 38   1020  JP      Z,#STEPMCK3
37EE FE 2A      1021  CP      "*"
37F0 C2 F8 37   1022  JP      NZ,#STEPMCK1
37F3 06 02      1023  LD      B,2
37F5 C3 1A 38   1024  JP      #STEPMCK4
37F8            1025 #STEPMCK1
37F8 7E         1026  LD      A,(HL)
37F9 FE 2A      1027  CP      "*"
37FB C2 03 38   1028  JP      NZ,#STEPMCK2
37FE 06 02      1029  LD      B,2
3800 C3 1A 38   1030  JP      #STEPMCK4
3803            1031 #STEPMCK2
3803 06 01      1032  LD      B,1
3805 C3 1A 38   1033  JP      #STEPMCK4
3808            1034 #STEPMCK3
3808 7E         1035  LD      A,(HL)
3809 FE 20      1036  CP      " "
380B CA 1A 38   1037  JP      Z,#STEPMCK4
380E FE 2A      1038  CP      "*"
3810 C2 18 38   1039  JP      NZ,#STEPMCK3.5
3813 06 02      1040  LD      B,2
3815 C3 1A 38   1041  JP      #STEPMCK4
3818            1042 #STEPMCK3.5
3818 06 03      1043  LD      B,3
381A            1044 #STEPMCK4
381A FD 70 00   1045  LD      (IY+0),B
381D E1         1046  POP     HL
381E 23         1047  INC     HL
381F 23         1048  INC     HL
3820 7E         1049  LD      A,(HL)
3821 01 50 00   1050  LD      BC,80
3824 09         1051  ADD     HL,BC
3825 06 00      1052  LD      B,0
3827 FE 20      1053  CP      " "
3829 CA 46 38   1054  JP      Z,#STEPMCK3'
382C FE 2A      1055  CP      "*"
382E C2 36 38   1056  JP      NZ,#STEPMCK1'
3831 06 02      1057  LD      B,2
3833 C3 58 38   1058  JP      #STEPMCK4'
3836            1059 #STEPMCK1'
3836 7E         1060  LD      A,(HL)
3837 FE 2A      1061  CP      "*"
3839 C2 41 38   1062  JP      NZ,#STEPMCK2'
383C 06 02      1063  LD      B,2
383E C3 58 38   1064  JP      #STEPMCK4'
3841            1065 #STEPMCK2'
3841 06 01      1066  LD      B,1
3843 C3 58 38   1067  JP      #STEPMCK4'
3846            1068 #STEPMCK3'
3846 7E         1069  LD      A,(HL)
3847 FE 20      1070  CP      " "
3849 CA 58 38   1071  JP      Z,#STEPMCK4'
384C FE 2A      1072  CP      "*"
384E C2 56 38   1073  JP      NZ,#STEPMCK3.5'
3851 06 02      1074  LD      B,2
3853 C3 58 38   1075  JP      #STEPMCK4'
3856            1076 #STEPMCK3.5'
3856 06 03      1077  LD      B,3
3858            1078 #STEPMCK4'
3858 FD 70 01   1079  LD      (IY+1),B
385B 01 A3 00   1080  LD      BC,163
385E B7 ED 42   1081  SUB     HL,BC
3861 3E 00      1082  LD      A,0
3863 B6         1083  OR      (HL)
3864 01 50 00   1084  LD      BC,80
3867 09         1085  ADD     HL,BC
3868 B6         1086  OR      (HL)
3869 06 00      1087  LD      B,0
386B FE 20      1088  CP      " "
386D CA 72 38   1089  JP      Z,#STEPMCK5
3870 06 01      1090  LD      B,1
3872            1091 #STEPMCK5
3872 FD 70 02   1092  LD      (IY+2),B
3875 01 4D 00   1093  LD      BC,77
3878 B7 ED 42   1094  SUB     HL,BC
387B 3E 00      1095  LD      A,0
387D B6         1096  OR      (HL)
```


▶遅くなりましたが報告します。夏休みの間2カ月もコンセントを抜いてあったのに（寮に置いて帰省した）X68000は僕のことを覚えていてくれたんです（S-RAMが生きていた）。感激です。　柳川　史彦(18)茨城県

```
387E 01 50 00  1097  LD      BC,80
3881 09        1098  ADD     HL,BC
3882 B6        1099  OR      (HL)
3883 06 00     1100  LD      B,0
3885 FE 20     1101  CP      " "
3887 CA 8C 38  1102  JP      Z,#STEPMCK6
388A 06 01     1103  LD      B,1
388C           1104 #STEPMCK6
388C FD 70 03  1105  LD      (IY+3),B
388F 01 9E 00  1106  LD      BC,158
3892 09        1107  ADD     HL,BC
3893 3E 00     1108  LD      A,0
3895 B6        1109  OR      (HL)
3896 23        1110  INC     HL
3897 B6        1111  OR      (HL)
3898 FE 20     1112  CP      " "
389A 3E 00     1113  LD      A,0
389C CA A1 38  1114  JP      Z,#STEPMCK7
389F 3E 01     1115  LD      A,1
38A1           1116 #STEPMCK7
38A1 FD 77 04  1117  LD      (IY+4),A
38A4 C1        1118  POP     BC
38A5 E1        1119  POP     HL
38A6 C9        1120  RET
38A7           1121 #MORTAL2
38A7 CD AE 38  1122  CALL    #NOPUT
38AA CD E7 38  1123  CALL    #MOTPUT2
38AD C9        1124  RET
38AE           1125 #NOPUT
38AE E5        1126  PUSH    HL
38AF D5        1127  PUSH    DE
38B0 C5        1128  PUSH    BC
38B1 DD 21 10  1129  LD      IX,#CHTOP
38B4 45
38B5 16 0A     1130  LD      D,10
38B7           1131 #LOOPNOP
38B7 DD 7E 00  1132  LD      A,(IX+0)
38BA FE 00     1133  CP      0
38BC CA DA 38  1134  JP      Z,#RETNOP
38BF DD 66 01  1135  LD      H,(IX+1)
38C2 3A 55 44  1136  LD      A,(#SCREX)
38C5 47        1137  LD      B,A
38C6 7C        1138  LD      A,H
38C7 90        1139  SUB     B
38C8 67        1140  LD      H,A
38C9 DD 6E 02  1141  LD      L,(IX+2)
38CC 2D        1142  DEC     L
38CD 3E 27     1143  LD      A,39
38CF BC        1144  CP      H
38D0 DA DA 38  1145  JP      C,#RETNOP
38D3 CD CE 3B  1146  CALL    #?ADD2
38D6 3E 3A     1147  LD      A,"9"+1
38D8 92        1148  SUB     D
38D9 77        1149  LD      (HL),A
38DA           1150 #RETNOP
38DA 01 08 00  1151  LD      BC,8
38DD DD 09     1152  ADD     IX,BC
38DF 15        1153  DEC     D
38E0 C2 B7 38  1154  JP      NZ,#LOOPNOP
38E3 C1        1155  POP     BC
38E4 D1        1156  POP     DE
38E5 E1        1157  POP     HL
38E6 C9        1158  RET
38E7           1159 #MOTPUT2
38E7 E5        1160  PUSH    HL
38E8 D5        1161  PUSH    DE
38E9 C5        1162  PUSH    BC
38EA DD 21 10  1163  LD      IX,#CHTOP
38ED 45
38EE 16 0A     1164  LD      D,10
38F0           1165 #LOOPMOP2
38F0 DD 7E 00  1166  LD      A,(IX+0)
38F3 FE 05     1167  CP      5
38F5 FA B6 39  1168  JP      M,#RETMOP2
38F8 FE 06     1169  CP      6
38FA CA 4F 39  1170  JP      Z,#RISING
38FD DD 7E 03  1171  LD      A,(IX+3)
3900 FE 0A     1172  CP      10
3902 CA 1A 39  1173  JP      Z,#STEPMP21
3905 DD 7E 07  1174  LD      A,(IX+7)
3908 CD C3 39  1175  CALL    #DANCIN'
390B 3E 00     1176  LD      A,0
390D DD 77 05  1177  LD      (IX+5),A
3910 3E 0A     1178  LD      A,10
3912 DD 77 03  1179  LD      (IX+3),A
3915 3E 19     1180  LD      A,25
3917 DD 77 04  1181  LD      (IX+4),A
391A           1182 #STEPMP21
391A DD 34 05  1183  INC     (IX+5)
391D DD 7E 05  1184  LD      A,(IX+5)
3920 E6 03     1185  AND     3
3922 C2 38 39  1186  JP      NZ,#STEPMP22
3925 DD 34 04  1187  INC     (IX+4)
3928 DD 7E 05  1188  LD      A,(IX+5)
392B FE 10     1189  CP      16
392D C2 38 39  1190  JP      NZ,#STEPMP22
3930 3E 06     1191  LD      A,6
3932 DD 77 00  1192  LD      (IX+0),A
3935 C3 A3 39  1193  JP      #STEPMP2R
3938           1194 #STEPMP22
3938 DD 66 01  1195  LD      H,(IX+1)
393B 3A 55 44  1196  LD      A,(#SCREX)
393E 47        1197  LD      B,A
393F 7C        1198  LD      A,H
3940 90        1199  SUB     B
3941 67        1200  LD      H,A
3942 DD 6E 02  1201  LD      L,(IX+2)
3945 2D        1202  DEC     L
3946 2D        1203  DEC     L
3947 3E 1D     1204  LD      A,29
3949 CD 32 3A  1205  CALL    #CHPUT2
394C C3 A3 39  1206  JP      #STEPMP2R
394F           1207 #RISING
394F DD 7E 03  1208  LD      A,(IX+3)
3952 FE 0B     1209  CP      11
3954 CA 61 39  1210  JP      Z,#STEPRS1
3957 3E 0B     1211  LD      A,11
3959 DD 77 03  1212  LD      (IX+3),A
395C 3E 00     1213  LD      A,0
395E DD 77 05  1214  LD      (IX+5),A
3961           1215 #STEPRS1
3961 DD 34 05  1216  INC     (IX+5)
3964 DD 7E 05  1217  LD      A,(IX+5)
3967 E6 02     1218  AND     2
3969 CB 3F     1219  SRL     A
396B 06 1E     1220  LD      B,30
396D 80        1221  ADD     A,B
396E DD 77 04  1222  LD      (IX+4),A
3971 DD 7E 05  1223  LD      A,(IX+5)
3974 E6 03     1224  AND     3
3976 C2 A3 39  1225  JP      NZ,#STEPMP2R
3979 DD 35 02  1226  DEC     (IX+2)
397C DD 7E 02  1227  LD      A,(IX+2)
397F FE 01     1228  CP      1
3981 C2 A3 39  1229  JP      NZ,#STEPMP2R
3984 3E 00     1230  LD      A,0
3986 DD 77 00  1231  LD      (IX+0),A
3989 3A 5F 44  1232  LD      A,(#RELIG)
398C DD BE 07  1233  CP      (IX+7)
398F C2 9C 39  1234  JP      NZ,#STEPRS2
3992 3A 62 44  1235  LD      A,(#MORT1)
3995 3D        1236  DEC     A
3996 32 62 44  1237  LD      (#MORT1),A
3999 C3 A3 39  1238  JP      #STEPMP2R
399C           1239 #STEPRS2
399C 3A 63 44  1240  LD      A,(#MORT2)
399F 3D        1241  DEC     A
39A0 32 63 44  1242  LD      (#MORT2),A
39A3           1243 #STEPMP2R
39A3 DD 66 01  1244  LD      H,(IX+1)
39A6 3A 55 44  1245  LD      A,(#SCREX)
39A9 47        1246  LD      B,A
39AA 7C        1247  LD      A,H
39AB 90        1248  SUB     B
39AC 67        1249  LD      H,A
39AD DD 6E 02  1250  LD      L,(IX+2)
39B0 DD 7E 04  1251  LD      A,(IX+4)
39B3 CD 32 3A  1252  CALL    #CHPUT2
39B6           1253 #RETMOP2
39B6 01 08 00  1254  LD      BC,8
39B9 DD 09     1255  ADD     IX,BC
39BB 15        1256  DEC     D
39BC C2 F0 38  1257  JP      NZ,#LOOPMOP2
39BF C1        1258  POP     BC
39C0 D1        1259  POP     DE
39C1 E1        1260  POP     HL
39C2 C9        1261  RET
39C3           1262 #DANCIN'
39C3 E5        1263  PUSH    HL
39C4 D5        1264  PUSH    DE
39C5 C5        1265  PUSH    BC
39C6 3C        1266  INC     A
39C7 E6 01     1267  AND     1
39C9 5F        1268  LD      E,A
39CA 16 00     1269  LD      D,0
39CC 21 10 45  1270  LD      HL,#CHTOP
39CF 01 07 00  1271  LD      BC,7
39D2           1272 #LOOPDAN
39D2 7E        1273  LD      A,(HL)
39D3 FE 05     1274  CP      5
39D5 F2 E9 39  1275  JP      P,#STEPDAN1
39D8 FE 00     1276  CP      0
39DA CA E9 39  1277  JP      Z,#STEPDAN1
39DD 09        1278  ADD     HL,BC
39DE 7E        1279  LD      A,(HL)
39DF BB        1280  CP      E
39E0 C2 EA 39  1281  JP      NZ,#STEPDAN2
39E3 B7 ED 42  1282  SUB     HL,BC
39E6 3E 04     1283  LD      A,4
39E8 77        1284  LD      (HL),A
39E9           1285 #STEPDAN1
39E9 09        1286  ADD     HL,BC
39EA           1287 #STEPDAN2
39EA 23        1288  INC     HL
39EB 15        1289  DEC     D
39EC C2 D2 39  1290  JP      NZ,#LOOPDAN
39EF C1        1291  POP     BC
39F0 D1        1292  POP     DE
39F1 E1        1293  POP     HL
39F2 C9        1294  RET
39F3           1295 #CHPUT
39F3           1296  ; HL <-- X,Y  A <-- CHNO.
39F3           1297  ;
39F3 E5        1298  PUSH    HL
39F4 D5        1299  PUSH    DE
39F5 C5        1300  PUSH    BC
39F6 44        1301  LD      B,H
39F7 4F        1302  LD      C,A
39F8 CD B1 3B  1303  CALL    #?ADD
39FB 79        1304  LD      A,C
39FC 87        1305  ADD     A,A
39FD 87        1306  ADD     A,A
39FE 11 08 43  1307  LD      DE,#CHHEAD
3A01 83        1308  ADD     A,E
3A02 5F        1309  LD      E,A
3A03 78        1310  LD      A,B
3A04 D9        1311  EXX
3A05 D5        1312  PUSH    DE
3A06 C5        1313  PUSH    BC
3A07 11 02 02  1314  LD      DE,$0202
3A0A 47        1315  LD      B,A
3A0B 4F        1316  LD      C,A
3A0C D9        1317  EXX
3A0D 01 4E 00  1318  LD      BC,78
3A10 D9        1319  EXX
3A11           1320 #LOOPCP
3A11 D9        1321  EXX
3A12 1A        1322  LD      A,(DE)
3A13 FE 40     1323  CP      "@"
3A15 CA 19 3A  1324  JP      Z,#STEPCP1
3A18 77        1325  LD      (HL),A
3A19           1326 #STEPCP1
3A19 13        1327  INC     DE
3A1A 23        1328  INC     HL
3A1B D9        1329  EXX
3A1C 04        1330  INC     B
3A1D 15        1331  DEC     D
3A1E C2 11 3A  1332  JP      NZ,#LOOPCP
3A21 16 02     1333  LD      D,2
3A23 41        1334  LD      B,C
3A24 D9        1335  EXX
3A25 09        1336  ADD     HL,BC
3A26 D9        1337  EXX
3A27 1D        1338  DEC     E
3A28 C2 11 3A  1339  JP      NZ,#LOOPCP
3A2B C1        1340  POP     BC
3A2C D1        1341  POP     DE
3A2D D9        1342  EXX
```

▶やっとテストが終わった。これでなんでもできる。うれし〜。

足立　和重(19)鹿児島県

```
3A2E C1          1343  POP    BC
3A2F D1          1344  POP    DE
3A30 E1          1345  POP    HL
3A31 C9          1346  RET
3A32             1347 #CHPUT2
3A32             1348  ; HL <-- X,Y  A <-- CHNO.
3A32             1349  ;
3A32 E5          1350  PUSH   HL
3A33 D5          1351  PUSH   DE
3A34 C5          1352  PUSH   BC
3A35 44          1353  LD     B,H
3A36 4F          1354  LD     C,A
3A37 CD CE 3B    1355  CALL   #?ADD2
3A3A 79          1356  LD     A,C
3A3B 87          1357  ADD    A,A
3A3C 87          1358  ADD    A,A
3A3D 11 08 43    1359  LD     DE,#CHHEAD
3A40 83          1360  ADD    A,E
3A41 5F          1361  LD     E,A
3A42 78          1362  LD     A,B
3A43 D9          1363  EXX
3A44 D5          1364  PUSH   DE
3A45 C5          1365  PUSH   BC
3A46 11 02 02    1366  LD     DE,$0202
3A49 FE 28       1367  CP     40
3A4B D2 75 3A    1368  JP     NC,#RETCP2
3A4E 47          1369  LD     B,A
3A4F 4F          1370  LD     C,A
3A50 D9          1371  EXX
3A51 01 26 00    1372  LD     BC,38
3A54 D9          1373  EXX
3A55             1374 #LOOPCP'
3A55 D9          1375  EXX
3A56 3E 27       1376  LD     A,39
3A58 B8          1377  CP     B
3A59 DA 63 3A    1378  JP     C,#STEPCP1'
3A5C 1A          1379  LD     A,(DE)
3A5D FE 40       1380  CP     "@"
3A5F CA 63 3A    1381  JP     Z,#STEPCP1'
3A62 77          1382  LD     (HL),A
3A63             1383 #STEPCP1'
3A63 13          1384  INC    DE
3A64 23          1385  INC    HL
3A65 D9          1386  EXX
3A66 04          1387  INC    B
3A67 15          1388  DEC    D
3A68 C2 55 3A    1389  JP     NZ,#LOOPCP'
3A6B 16 02       1390  LD     D,2
3A6D 41          1391  LD     B,C
3A6E D9          1392  EXX
3A6F 09          1393  ADD    HL,BC
3A70 D9          1394  EXX
3A71 1D          1395  DEC    E
3A72 C2 55 3A    1396  JP     NZ,#LOOPCP'
3A75             1397 #RETCP2
3A75 C1          1398  POP    BC
3A76 D1          1399  POP    DE
3A77 D9          1400  EXX
3A78 C1          1401  POP    BC
3A79 D1          1402  POP    DE
3A7A E1          1403  POP    HL
3A7B C9          1404  RET
3A7C             1405 #SCTRANCE
3A7C E5          1406  PUSH   HL
3A7D D5          1407  PUSH   DE
3A7E C5          1408  PUSH   BC
3A7F 3A 55 44    1409  LD     A,(#SCREX)
3A82 67          1410  LD     H,A
3A83 2E 00       1411  LD     L,0
3A85 CD B1 3B    1412  CALL   #?ADD
3A88 11 00 48    1413  LD     DE,#SCADD
3A8B 3E 18       1414  LD     A,24
3A8D 01 28 00    1415  LD     BC,40
3A90             1416 #LOOPST
3A90 ED B0       1417  LDIR
3A92 01 28 00    1418  LD     BC,40
3A95 09          1419  ADD    HL,BC
3A96 3D          1420  DEC    A
3A97 C2 90 3A    1421  JP     NZ,#LOOPST
3A9A C1          1422  POP    BC
3A9B D1          1423  POP    DE
3A9C E1          1424  POP    HL
3A9D C9          1425  RET
3A9E             1426 #BLPUT
3A9E E5          1427  PUSH   HL
3A9F D5          1428  PUSH   DE
3AA0 C5          1429  PUSH   BC
3AA1 3E 00       1430  LD     A,0
3AA3 32 5D 44    1431  LD     (#BABLE),A
3AA6 3A 58 44    1432  LD     A,(#BLONG)
3AA9 FE 00       1433  CP     0
3AAB CA 2B 3B    1434  JP     Z,#RETBP
3AAE 57          1435  LD     D,A
3AAF 3A 56 44    1436  LD     A,(#BLOCY)
3AB2 D6 03       1437  SUB    3
3AB4 F2 B9 3A    1438  JP     P,#STEPBP1
3AB7 3E 00       1439  LD     A,0
3AB9             1440 #STEPBP1
3AB9 CB 3F       1441  SRL    A
3ABB 5A          1442  LD     E,D
3ABC BA          1443  CP     D
3ABD F2 C1 3A    1444  JP     P,#STEPBP2
3AC0 5F          1445  LD     E,A
3AC1             1446 #STEPBP2
3AC1 2A 56 44    1447  LD     HL,(#BLOCY)
3AC4 CD CE 3B    1448  CALL   #?ADD2
3AC7 1C          1449  INC    E
3AC8 1D          1450  DEC    E
3AC9 CA D9 3A    1451  JP     Z,#STEPBP3
3ACC 3A 5A 44    1452  LD     A,(#BSIDE)
3ACF FE 01       1453  CP     1
3AD1 C2 D9 3A    1454  JP     NZ,#STEPBP3
3AD4 06 00       1455  LD     B,0
3AD6 4B          1456  LD     C,E
3AD7 0D          1457  DEC    C
3AD8 09          1458  ADD    HL,BC
3AD9             1459 #STEPBP3
3AD9 7A          1460  LD     A,D
3ADA 93          1461  SUB    E
3ADB FA F9 3A    1462  JP     M,#STEPBP4
3ADE CA F9 3A    1463  JP     Z,#STEPBP4
3AE1 01 28 00    1464  LD     BC,40
3AE4 57          1465  LD     D,A
3AE5 3E 20       1466  LD     A," "
```

```
3AE7             1467 #LOOPBP1
3AE7 BE          1468  CP     (HL)
3AE8 CA F2 3A    1469  JP     Z,#STEPBP3'
3AEB 3E 01       1470  LD     A,1
3AED 32 5D 44    1471  LD     (#BABLE),A
3AF0 3E 20       1472  LD     A," "
3AF2             1473 #STEPBP3'
3AF2 36 2E       1474  LD     (HL),"."
3AF4 09          1475  ADD    HL,BC
3AF5 15          1476  DEC    D
3AF6 C2 E7 3A    1477  JP     NZ,#LOOPBP1
3AF9             1478 #STEPBP4
3AF9 1C          1479  INC    E
3AFA 1D          1480  DEC    E
3AFB CA 0D 3B    1481  JP     Z,#STEPBP5
3AFE 3A 5A 44    1482  LD     A,(#BSIDE)
3B01 FE 01       1483  CP     1
3B03 C2 0D 3B    1484  JP     NZ,#STEPBP5
3B06 06 00       1485  LD     B,0
3B08 4B          1486  LD     C,E
3B09 0D          1487  DEC    C
3B0A B7 ED 42    1488  SUB    HL,BC
3B0D             1489 #STEPBP5
3B0D 43          1490  LD     B,E
3B0E 04          1491  INC    B
3B0F 05          1492  DEC    B
3B10 CA 2B 3B    1493  JP     Z,#RETBP
3B13 3E 20       1494  LD     A," "
3B15 16 00       1495  LD     D,0
3B17             1496 #LOOPBP2
3B17 BE          1497  CP     (HL)
3B18 CA 1D 3B    1498  JP     Z,#STEPBP6
3B1B 16 01       1499  LD     D,1
3B1D             1500 #STEPBP6
3B1D 36 2E       1501  LD     (HL),"."
3B1F 23          1502  INC    HL
3B20 10 F5       1503  DJNZ   #LOOPBP2
3B22 3E 01       1504  LD     A,1
3B24 BA          1505  CP     D
3B25 C2 2B 3B    1506  JP     NZ,#RETBP
3B28 32 5D 44    1507  LD     (#BABLE),A
3B2B             1508 #RETBP
3B2B C1          1509  POP    BC
3B2C D1          1510  POP    DE
3B2D E1          1511  POP    HL
3B2E C9          1512  RET
3B2F             1513 #BLPUT2
3B2F 3A 5D 44    1514  LD     A,(#BABLE)
3B32 FE 01       1515  CP     1
3B34 C8          1516  RET    Z
3B35 3A 5B 44    1517  LD     A,(#KLAST)
3B38 FE 20       1518  CP     " "
3B3A C0          1519  RET    NZ
3B3B E5          1520  PUSH   HL
3B3C D5          1521  PUSH   DE
3B3D C5          1522  PUSH   BC
3B3E 3A 58 44    1523  LD     A,(#BLONG)
3B41 FE 00       1524  CP     0
3B43 CA A8 3B    1525  JP     Z,#RETB2
3B46 57          1526  LD     D,A
3B47 3A 56 44    1527  LD     A,(#BLOCY)
3B4A D6 03       1528  SUB    3
3B4C F2 51 3B    1529  JP     P,#STEPB21
3B4F 3E 00       1530  LD     A,0
3B51             1531 #STEPB21
3B51 CB 3F       1532  SRL    A
3B53 5A          1533  LD     E,D
3B54 BA          1534  CP     D
3B55 F2 59 3B    1535  JP     P,#STEPB22
3B58 5F          1536  LD     E,A
3B59             1537 #STEPB22
3B59 2A 56 44    1538  LD     HL,(#BLOCY)
3B5C 3A 55 44    1539  LD     A,(#SCREX)
3B5F 84          1540  ADD    A,H
3B60 67          1541  LD     H,A
3B61 CD B1 3B    1542  CALL   #?ADD
3B64 1C          1543  INC    E
3B65 1D          1544  DEC    E
3B66 CA 76 3B    1545  JP     Z,#STEPB23
3B69 3A 5A 44    1546  LD     A,(#BSIDE)
3B6C FE 01       1547  CP     1
3B6E C2 76 3B    1548  JP     NZ,#STEPB23
3B71 06 00       1549  LD     B,0
3B73 4B          1550  LD     C,E
3B74 0D          1551  DEC    C
3B75 09          1552  ADD    HL,BC
3B76             1553 #STEPB23
3B76 7A          1554  LD     A,D
3B77 93          1555  SUB    E
3B78 FA 89 3B    1556  JP     M,#STEPB24
3B7B CA 89 3B    1557  JP     Z,#STEPB24
3B7E 01 50 00    1558  LD     BC,80
3B81 57          1559  LD     D,A
3B82             1560 #LOOPB21
3B82 36 38       1561  LD     (HL),"8"
3B84 09          1562  ADD    HL,BC
3B85 15          1563  DEC    D
3B86 C2 82 3B    1564  JP     NZ,#LOOPB21
3B89             1565 #STEPB24
3B89 1C          1566  INC    E
3B8A 1D          1567  DEC    E
3B8B CA 9D 3B    1568  JP     Z,#STEPB25
3B8E 3A 5A 44    1569  LD     A,(#BSIDE)
3B91 FE 01       1570  CP     1
3B93 C2 9D 3B    1571  JP     NZ,#STEPB25
3B96 06 00       1572  LD     B,0
3B98 4B          1573  LD     C,E
3B99 0D          1574  DEC    C
3B9A B7 ED 42    1575  SUB    HL,BC
3B9D             1576 #STEPB25
3B9D 43          1577  LD     B,E
3B9E 04          1578  INC    B
3B9F 05          1579  DEC    B
3BA0 CA A8 3B    1580  JP     Z,#RETB2
3BA3             1581 #LOOPB22
3BA3 36 38       1582  LD     (HL),"8"
3BA5 23          1583  INC    HL
3BA6 10 FB       1584  DJNZ   #LOOPB22
3BA8             1585 #RETB2
3BA8 3E 00       1586  LD     A,0
3BAA 32 58 44    1587  LD     (#BLONG),A
3BAD C1          1588  POP    BC
3BAE D1          1589  POP    DE
3BAF E1          1590  POP    HL
```

▶裏表紙のX68000XVIの広告はディスプレイスイッチを青色に合成した跡があるぞ。
天達　雄一(16)京都府

```
3BB0 C9          1591  RET
3BB1             1592 #?ADD
3BB1             1593  ; HL <-- X,Y
3BB1             1594  ; ADD --> HL
3BB1 D5          1595  PUSH   DE
3BB2 7D          1596  LD     A,L
3BB3 87          1597  ADD    A,A
3BB4 87          1598  ADD    A,A
3BB5 85          1599  ADD    A,L
3BB6 87          1600  ADD    A,A
3BB7 6F          1601  LD     L,A
3BB8 16 00       1602  LD     D,0
3BBA CB 7C       1603  BIT    7,H
3BBC CA C1 3B    1604  JP     Z,#STEPQA1
3BBF 16 FF       1605  LD     D,255
3BC1             1606 #STEPQA1
3BC1 5C          1607  LD     E,H
3BC2 26 00       1608  LD     H,0
3BC4 29          1609  ADD    HL,HL
3BC5 29          1610  ADD    HL,HL
3BC6 29          1611  ADD    HL,HL
3BC7 19          1612  ADD    HL,DE
3BC8 11 00 50    1613  LD     DE,#MAPADD
3BCB 19          1614  ADD    HL,DE
3BCC D1          1615  POP    DE
3BCD C9          1616  RET
3BCE             1617 #?ADD2
3BCE             1618  ; HL <-- X,Y
3BCE             1619  ; ADD --> HL
3BCE D5          1620  PUSH   DE
3BCF 7D          1621  LD     A,L
3BD0 87          1622  ADD    A,A
3BD1 87          1623  ADD    A,A
3BD2 85          1624  ADD    A,L
3BD3 6F          1625  LD     L,A
3BD4 16 00       1626  LD     D,0
3BD6 CB 7C       1627  BIT    7,H
3BD8 CA DD 3B    1628  JP     Z,#STEPQA2
3BDB 16 FF       1629  LD     D,255
3BDD             1630 #STEPQA2
3BDD 5C          1631  LD     E,H
3BDE 26 00       1632  LD     H,0
3BE0 29          1633  ADD    HL,HL
3BE1 29          1634  ADD    HL,HL
3BE2 29          1635  ADD    HL,HL
3BE3 19          1636  ADD    HL,DE
3BE4 11 00 48    1637  LD     DE,#SCADD
3BE7 19          1638  ADD    HL,DE
3BE8 D1          1639  POP    DE
3BE9 C9          1640  RET
3BEA             1641 #BREAK
3BEA E5          1642  PUSH   HL
3BEB D5          1643  PUSH   DE
3BEC C5          1644  PUSH   BC
3BED 3A 60 44    1645  LD     A,(#SCENE)
3BF0 3C          1646  INC    A
3BF1 32 60 44    1647  LD     (#SCENE),A
3BF4 FE 08       1648  CP     8
3BF6 C2 0B 3C    1649  JP     NZ,#STEPBR1
3BF9 3E 00       1650  LD     A,0
3BFB 32 60 44    1651  LD     (#SCENE),A
3BFE 3A 61 44    1652  LD     A,(#LEVEL)
3C01 3C          1653  INC    A
3C02 FE 05       1654  CP     5
3C04 C2 08 3C    1655  JP     NZ,#STEPBR1'
3C07 3D          1656  DEC    A
3C08             1657 #STEPBR1'
3C08 32 61 44    1658  LD     (#LEVEL),A
3C0B             1659 #STEPBR1
3C0B 3A 64 44    1660  LD     A,(#COUNTB1)
3C0E 3C          1661  INC    A
3C0F 32 64 44    1662  LD     (#COUNTB1),A
3C12 FE 03       1663  CP     3
3C14 C2 4A 3C    1664  JP     NZ,#STEPBR3
3C17 3E 0C       1665  LD     A,$0C
3C19 CD F4 1F    1666  CALL   @PRINT
3C1C 3E 00       1667  LD     A,0
3C1E 32 64 44    1668  LD     (#COUNTB1),A
3C21 3A 65 44    1669  LD     A,(#COUNTB2)
3C24 3C          1670  INC    A
3C25 FE 03       1671  CP     3
3C27 C2 2C 3C    1672  JP     NZ,#STEPBR2
3C2A 3E 00       1673  LD     A,0
3C2C             1674 #STEPBR2
3C2C 32 65 44    1675  LD     (#COUNTB2),A
3C2F 3D          1676  DEC    A
3C30 87          1677  ADD    A,A
3C31 21 22 44    1678  LD     HL,#BRKTOP
3C34 85          1679  ADD    A,L
3C35 6F          1680  LD     L,A
3C36 7E          1681  LD     A,(HL)
3C37 32 40 3C    1682  LD     (#BRCALL+1),A
3C3A 23          1683  INC    HL
3C3B 7E          1684  LD     A,(HL)
3C3C 32 41 3C    1685  LD     (#BRCALL+2),A
3C3F             1686 #BRCALL
3C3F CD 4E 3C    1687  CALL   #EPHEM
3C42 06 FA       1688  LD     B,250
3C44 CD D8 41    1689  CALL   #WAIT
3C47 CD D8 41    1690  CALL   #WAIT
3C4A             1691 #STEPBR3
3C4A C1          1692  POP    BC
3C4B D1          1693  POP    DE
3C4C E1          1694  POP    HL
3C4D C9          1695  RET
3C4E             1696 #EPHEM
3C4E E5          1697  PUSH   HL
3C4F D5          1698  PUSH   DE
3C50 C5          1699  PUSH   BC
3C51 CD 2D 40    1700  CALL   #DATAINIT
3C54 CD 64 41    1701  CALL   #SCCLS
3C57 3E 00       1702  LD     A,0
3C59 32 55 44    1703  LD     (#SCREX),A
3C5C 21 0F 00    1704  LD     HL,15
3C5F 3E 28       1705  LD     A,40
3C61 CD 76 3E    1706  CALL   #BARPUT
3C64 26 0F       1707  LD     H,15
3C66 2D          1708  DEC    L
3C67 3E 0A       1709  LD     A,10
3C69 CD 76 3E    1710  CALL   #BARPUT
3C6C 2D          1711  DEC    L
3C6D 3E 08       1712  LD     A,8
3C6F CD 76 3E    1713  CALL   #BARPUT
3C72 2D          1714  DEC    L
3C73 3E 06       1715  LD     A,6
3C75 CD 76 3E    1716  CALL   #BARPUT
3C78 2D          1717  DEC    L
3C79 3E 04       1718  LD     A,4
3C7B CD 76 3E    1719  CALL   #BARPUT
3C7E DD 21 10    1720  LD     IX,#CHTOP
3C81 45
3C82 DD 36 00    1721  LD     (IX+0),1
3C85 01
3C86 DD 36 01    1722  LD     (IX+1),38
3C89 26
3C8A DD 36 02    1723  LD     (IX+2),13
3C8D 0D
3C8E DD 36 03    1724  LD     (IX+3),1
3C91 01
3C92 DD 36 07    1725  LD     (IX+7),1
3C95 01
3C96 CD 7C 3A    1726  CALL   #SCTRANCE
3C99 CD 78 41    1727  CALL   #SCREEN
3C9C             1728 #LOOPEP1
3C9C CD 43 37    1729  CALL   #MOTCLR
3C9F CD B6 34    1730  CALL   #MORTAL
3CA2 CD A3 41    1731  CALL   #COUNTER
3CA5 CD 7C 3A    1732  CALL   #SCTRANCE
3CA8 CD 78 41    1733  CALL   #SCREEN
3CAB 06 0D       1734  LD     B,13
3CAD CD D8 41    1735  CALL   #WAIT
3CB0 DD 21 10    1736  LD     IX,#CHTOP
3CB3 45
3CB4 DD 7E 00    1737  LD     A,(IX+0)
3CB7 FE 03       1738  CP     3
3CB9 CA C0 3C    1739  JP     Z,#STEPEPH1
3CBC DD 36 00    1740  LD     (IX+0),1
3CBF 01
3CC0             1741 #STEPEPH1
3CC0 DD 36 03    1742  LD     (IX+3),1
3CC3 01
3CC4 DD 7E 01    1743  LD     A,(IX+1)
3CC7 FE 10       1744  CP     16
3CC9 C2 9C 3C    1745  JP     NZ,#LOOPEP1
3CCC DD 36 00    1746  LD     (IX+0),4
3CCF 04
3CD0 DD 21 7A    1747  LD     IX,#MATOP
3CD3 44
3CD4 DD 36 00    1748  LD     (IX+0),1
3CD7 01
3CD8 DD 36 01    1749  LD     (IX+1),16
3CDB 10
3CDC DD 36 02    1750  LD     (IX+2),0
3CDF 00
3CE0             1751 #LOOPEP2
3CE0 CD 43 37    1752  CALL   #MOTCLR
3CE3 CD E8 31    1753  CALL   #MAGMA
3CE6 CD B6 34    1754  CALL   #MORTAL
3CE9 CD A3 41    1755  CALL   #COUNTER
3CEC CD 7C 3A    1756  CALL   #SCTRANCE
3CEF CD E7 38    1757  CALL   #MOTPUT2
3CF2 CD 78 41    1758  CALL   #SCREEN
3CF5 06 0D       1759  LD     B,13
3CF7 CD D8 41    1760  CALL   #WAIT
3CFA 3A 12 45    1761  LD     A,(#CHTOP+2)
3CFD FE 01       1762  CP     1
3CFF C2 E0 3C    1763  JP     NZ,#LOOPEP2
3D02 E1          1764  POP    HL
3D03 D1          1765  POP    DE
3D04 C1          1766  POP    BC
3D05 C9          1767  RET
3D06             1768 #LINDC
3D06 E5          1769  PUSH   HL
3D07 D5          1770  PUSH   DE
3D08 C5          1771  PUSH   BC
3D09 CD 2D 40    1772  CALL   #DATAINIT
3D0C CD 64 41    1773  CALL   #SCCLS
3D0F 3E 00       1774  LD     A,0
3D11 32 55 44    1775  LD     (#SCREX),A
3D14 16 0A       1776  LD     D,10
3D16 0E 00       1777  LD     C,0
3D18 3E 01       1778  LD     A,1
3D1A CD 61 3E    1779  CALL   #STUPUT
3D1D 0C          1780  INC    C
3D1E 0C          1781  INC    C
3D1F 3E 0D       1782  LD     A,13
3D21 CD 61 3E    1783  CALL   #STUPUT
3D24 21 11 45    1784  LD     HL,#CHTOP+1
3D27 3E 05       1785  LD     A,5
3D29 11 08 00    1786  LD     DE,8
3D2C 06 0A       1787  LD     B,10
3D2E             1788 #LOOPLDC1
3D2E 77          1789  LD     (HL),A
3D2F C6 03       1790  ADD    A,3
3D31 19          1791  ADD    HL,DE
3D32 10 FA       1792  DJNZ   #LOOPLDC1
3D34 21 0F 00    1793  LD     HL,15
3D37 3E 28       1794  LD     A,40
3D39 CD 76 3E    1795  CALL   #BARPUT
3D3C CD 7C 3A    1796  CALL   #SCTRANCE
3D3F CD 78 41    1797  CALL   #SCREEN
3D42 21 EA 43    1798  LD     HL,#LINEDANCE
3D45 1E 38       1799  LD     E,56
3D47             1800 #LOOPLDC2
3D47 7E          1801  LD     A,(HL)
3D48 23          1802  INC    HL
3D49 16 0A       1803  LD     D,10
3D4B 0E 04       1804  LD     C,4
3D4D CD 61 3E    1805  CALL   #STUPUT
3D50 CD 86 37    1806  CALL   #MOTPUT
3D53 CD 7C 3A    1807  CALL   #SCTRANCE
3D56 CD 78 41    1808  CALL   #SCREEN
3D59 06 1E       1809  LD     B,30
3D5B CD D8 41    1810  CALL   #WAIT
3D5E 1D          1811  DEC    E
3D5F C2 47 3D    1812  JP     NZ,#LOOPLDC2
3D62 C1          1813  POP    BC
3D63 D1          1814  POP    DE
3D64 E1          1815  POP    HL
3D65 C9          1816  RET
3D66             1817 #IDENT
3D66 E5          1818  PUSH   HL
3D67 D5          1819  PUSH   DE
3D68 C5          1820  PUSH   BC
3D69 CD 2D 40    1821  CALL   #DATAINIT
3D6C CD 64 41    1822  CALL   #SCCLS
3D6F 21 0F 00    1823  LD     HL,15
3D72 3E 46       1824  LD     A,70
```

▶日立のエネルギー研究所に内定が決まりました。「マシン語ができる」が決め手だったように思えます。なんせ数学が20点ですから。　橘　正彦(18)福島県

```
3D74 CD 76 3E  1825  CALL   #BARPUT
3D77 3E 00     1826  LD     A,0
3D79 32 55 44  1827  LD     (#SCREX),A
3D7C 16 05     1828  LD     D,5
3D7E 0E 00     1829  LD     C,0
3D80 3E 01     1830  LD     A,1
3D82 CD 61 3E  1831  CALL   #STUPUT
3D85 0C        1832  INC    C
3D86 0C        1833  INC    C
3D87 3E 0D     1834  LD     A,13
3D89 CD 61 3E  1835  CALL   #STUPUT
3D8C 0C        1836  INC    C
3D8D 3E 01     1837  LD     A,1
3D8F CD 61 3E  1838  CALL   #STUPUT
3D92 0E 07     1839  LD     C,7
3D94 3E 01     1840  LD     A,1
3D96 CD 61 3E  1841  CALL   #STUPUT
3D99 21 11 45  1842  LD     HL,#CHTOP+1
3D9C 3E 28     1843  LD     A,40
3D9E 11 08 00  1844  LD     DE,8
3DA1 06 05     1845  LD     B,5
3DA3           1846 #LOOPIDT1
3DA3 77        1847  LD     (HL),A
3DA4 C6 04     1848  ADD    A,4
3DA6 19        1849  ADD    HL,DE
3DA7 10 FA     1850  DJNZ   #LOOPIDT1
3DA9 3E 00     1851  LD     A,0
3DAB 32 37 45  1852  LD     (#CHTOP+39),A
3DAE           1853 #LOOPIDT2
3DAE CD 43 37  1854  CALL   #MOTCLR
3DB1 CD B6 34  1855  CALL   #MORTAL
3DB4 CD A3 41  1856  CALL   #COUNTER
3DB7 CD 7C 3A  1857  CALL   #SCTRANCE
3DBA CD 78 41  1858  CALL   #SCREEN
3DBD 16 05     1859  LD     D,5
3DBF 0E 00     1860  LD     C,0
3DC1 3E 01     1861  LD     A,1
3DC3 CD 61 3E  1862  CALL   #STUPUT
3DC6 0E 03     1863  LD     C,3
3DC8 3E 01     1864  LD     A,1
3DCA CD 61 3E  1865  CALL   #STUPUT
3DCD 06 0D     1866  LD     B,13
3DCF CD D8 41  1867  CALL   #WAIT
3DD2 3A 11 45  1868  LD     A,(#CHTOP+1)
3DD5 FE 0A     1869  CP     10
3DD7 C2 AE 3D  1870  JP     NZ,#LOOPIDT2
3DDA 0E 00     1871  LD     C,0
3DDC 3E 04     1872  LD     A,4
3DDE CD 61 3E  1873  CALL   #STUPUT
3DE1           1874 #LOOPIDT3
3DE1 CD 43 37  1875  CALL   #MOTCLR
3DE4 CD B6 34  1876  CALL   #MORTAL
3DE7 CD A3 41  1877  CALL   #COUNTER
3DEA CD 7C 3A  1878  CALL   #SCTRANCE
3DED CD 78 41  1879  CALL   #SCREEN
3DF0 06 0D     1880  LD     B,13
3DF2 CD D8 41  1881  CALL   #WAIT
3DF5 3A 10 45  1882  LD     A,(#CHTOP)
3DF8 FE 04     1883  CP     4
3DFA CA E1 3D  1884  JP     Z,#LOOPIDT3
3DFD 3E 09     1885  LD     A,9
3DFF 0E 04     1886  LD     C,4
3E01 16 04     1887  LD     D,4
3E03 CD 61 3E  1888  CALL   #STUPUT
3E06 CD 86 37  1889  CALL   #MOTPUT
3E09 3E 00     1890  LD     A,0
3E0B 0E 00     1891  LD     C,0
3E0D CD 61 3E  1892  CALL   #STUPUT
3E10 3E 04     1893  LD     A,4
3E12 32 30 45  1894  LD     (#CHTOP+32),A
3E15 1E 1A     1895  LD     E,26
3E17           1896 #LOOPIDT4
3E17 CD 43 37  1897  CALL   #MOTCLR
3E1A CD B6 34  1898  CALL   #MORTAL
3E1D CD A3 41  1899  CALL   #COUNTER
3E20 CD 7C 3A  1900  CALL   #SCTRANCE
3E23 CD 78 41  1901  CALL   #SCREEN
3E26 06 0D     1902  LD     B,13
3E28 CD D8 41  1903  CALL   #WAIT
3E2B 1D        1904  DEC    E
3E2C C2 17 3E  1905  JP     NZ,#LOOPIDT4
3E2F 06 FA     1906  LD     B,250
3E31 CD D8 41  1907  CALL   #WAIT
3E34 06 FA     1908  LD     B,250
3E36 CD D8 41  1909  CALL   #WAIT
3E39 3E 01     1910  LD     A,1
3E3B 32 37 45  1911  LD     (#CHTOP+39),A
3E3E 3E 00     1912  LD     A,0
3E40 32 35 45  1913  LD     (#CHTOP+37),A
3E43 1E 3C     1914  LD     E,60
3E45           1915 #LOOPIDT5
3E45 CD 43 37  1916  CALL   #MOTCLR
3E48 CD B6 34  1917  CALL   #MORTAL
3E4B CD A3 41  1918  CALL   #COUNTER
3E4E CD 7C 3A  1919  CALL   #SCTRANCE
3E51 CD 78 41  1920  CALL   #SCREEN
3E54 06 14     1921  LD     B,20
3E56 CD D8 41  1922  CALL   #WAIT
3E59 1D        1923  DEC    E
3E5A C2 45 3E  1924  JP     NZ,#LOOPIDT5
3E5D C1        1925  POP    BC
3E5E D1        1926  POP    DE
3E5F E1        1927  POP    HL
3E60 C9        1928  RET
3E61           1929 #STUPUT
3E61           1930  ;  D <-- TIMES  C <-- DATA NO.
3E61           1931  ;  A <-- DATA
3E61 E5        1932  PUSH   HL
3E62 D5        1933  PUSH   DE
3E63 C5        1934  PUSH   BC
3E64 21 10 45  1935  LD     HL,#CHTOP
3E67 06 00     1936  LD     B,0
3E69 09        1937  ADD    HL,BC
3E6A 0E 08     1938  LD     C,8
3E6C           1939 #LOOPSTS
3E6C 77        1940  LD     (HL),A
3E6D 09        1941  ADD    HL,BC
3E6E 15        1942  DEC    D
3E6F C2 6C 3E  1943  JP     NZ,#LOOPSTS
3E72 C1        1944  POP    BC
3E73 D1        1945  POP    DE
3E74 E1        1946  POP    HL
3E75 C9        1947  RET
3E76           1948 #BARPUT
```

```
3E76           1949  ;  HL <-- X,Y  A <-- LENGTH
3E76           1950  ;
3E76 E5        1951  PUSH   HL
3E77 C5        1952  PUSH   BC
3E78 47        1953  LD     B,A
3E79 4F        1954  LD     C,A
3E7A CD B1 3B  1955  CALL   #?ADD
3E7D           1956 #LOOPBAP
3E7D 36 7B     1957  LD     (HL),"■"
3E7F 23        1958  INC    HL
3E80 10 FB     1959  DJNZ   #LOOPBAP
3E82 C1        1960  POP    BC
3E83 E1        1961  POP    HL
3E84 79        1962  LD     A,C
3E85 C9        1963  RET
3E86           1964 #INDICATE
3E86 E5        1965  PUSH   HL
3E87 D5        1966  PUSH   DE
3E88 C5        1967  PUSH   BC
3E89 CD B6 34  1968  CALL   #MORTAL
3E8C CD 86 37  1969  CALL   #MOTPUT
3E8F CD 7C 3A  1970  CALL   #SCTRANCE
3E92 CD.AE 38  1971  CALL   #NOPUT
3E95 11 9C 49  1972  LD     DE,#SCADD+412
3E98 21 62 42  1973  LD     HL,#MSG5
3E9B 01 0F 00  1974  LD     BC,15
3E9E ED B0     1975  LDIR
3EA0 3A 61 44  1976  LD     A,(#LEVEL)
3EA3 C6 31     1977  ADD    A,"1"
3EA5 32 A2 49  1978  LD     (#SCADD+418),A
3EA8 3A 60 44  1979  LD     A,(#SCENE)
3EAB C6 31     1980  ADD    A,"1"
3EAD 32 AB 49  1981  LD     (#SCADD+427),A
3EB0 11 E8 49  1982  LD     DE,#SCADD+488
3EB3 21 47 42  1983  LD     HL,#MSG4
3EB6 01 1B 00  1984  LD     BC,27
3EB9 ED B0     1985  LDIR
3EBB CD 78 41  1986  CALL   #SCREEN
3EBE CD C4 1F  1987  CALL   @BELL
3EC1           1988 #LOOPINDC
3EC1 3E 00     1989  LD     A,0
3EC3 32 5C 44  1990  LD     (#KLONG),A
3EC6 CD F6 31  1991  CALL   #KEYIN
3EC9 FE 00     1992  CP     0
3ECB CA C1 3E  1993  JP     Z,#LOOPINDC
3ECE C1        1994  POP    BC
3ECF D1        1995  POP    DE
3ED0 E1        1996  POP    HL
3ED1 C9        1997  RET
3ED2           1998 #NEXT
3ED2 E5        1999  PUSH   HL
3ED3 D5        2000  PUSH   DE
3ED4 C5        2001  PUSH   BC
3ED5 11 71 42  2002  LD     DE,#MSG6
3ED8 21 02 0A  2003  LD     HL,$0A02
3EDB CD 1E 20  2004  CALL   @LOC
3EDE CD E8 1F  2005  CALL   @MSG
3EE1 21 0C 0F  2006  LD     HL,$0F0C
3EE4 CD 1E 20  2007  CALL   @LOC
3EE7 11 96 42  2008  LD     DE,#MSG7
3EEA CD E8 1F  2009  CALL   @MSG
3EED CD C4 1F  2010  CALL   @BELL
3EF0           2011 #LOOPNX
3EF0 3E 00     2012  LD     A,0
3EF2 32 5C 44  2013  LD     (#KLONG),A
3EF5 CD F6 31  2014  CALL   #KEYIN
3EF8 FE 00     2015  CP     0
3EFA CA F0 3E  2016  JP     Z,#LOOPNX
3EFD E1        2017  POP    HL
3EFE D1        2018  POP    DE
3EFF C1        2019  POP    BC
3F00 C9        2020  RET
3F01           2021 #OPEN
3F01 E5        2022  PUSH   HL
3F02 D5        2023  PUSH   DE
3F03 C5        2024  PUSH   BC
3F04 3E 20     2025  LD     A," "
3F06 CD 51 41  2026  CALL   #CLS
3F09 CD 78 41  2027  CALL   #SCREEN
3F0C CD 2C 41  2028  CALL   #TITDRAW
3F0F 21 E5 41  2029  LD     HL,#ANYKEY
3F12 11 2E 4B  2030  LD     DE,#SCADD+814
3F15 01 0B 00  2031  LD     BC,11
3F18 ED B0     2032  LDIR
3F1A CD 78 41  2033  CALL   #SCREEN
3F1D           2034 #LOOPOP
3F1D CD D0 1F  2035  CALL   @GETKY
3F20 FE 00     2036  CP     0
3F22 CA 1D 3F  2037  JP     Z,#LOOPOP
3F25 C1        2038  POP    BC
3F26 D1        2039  POP    DE
3F27 E1        2040  POP    HL
3F28 F5        2041  PUSH   AF
3F29 FE 1B     2042  CP     $1B
3F2B C2 36 3F  2043  JP     NZ,#STEPOP
3F2E E1        2044  POP    HL
3F2F 3E 0C     2045  LD     A,$0C
3F31 CD F4 1F  2046  CALL   @PRINT
3F34 F1        2047  POP    AF
3F35 C9        2048  RET
3F36           2049 #STEPOP
3F36 F1        2050  POP    AF
3F37 C9        2051  RET
3F38           2052 #SETTING
3F38 E5        2053  PUSH   HL
3F39 D5        2054  PUSH   DE
3F3A C5        2055  PUSH   BC
3F3B 3E 20     2056  LD     A," "
3F3D CD 51 41  2057  CALL   #CLS
3F40 11 CE 48  2058  LD     DE,#SCADD+206
3F43 21 F0 41  2059  LD     HL,#MSG1
3F46 01 19 00  2060  LD     BC,25
3F49 ED B0     2061  LDIR
3F4B 11 46 49  2062  LD     DE,#SCADD+326
3F4E 21 09 42  2063  LD     HL,#MSG2
3F51 01 19 00  2064  LD     BC,25
3F54 ED B0     2065  LDIR
3F56 21 0A 08  2066  LD     HL,$080A
3F59 3E 14     2067  LD     A,20
3F5B CD 32 3A  2068  CALL   #CHPUT2
3F5E 21 0A 1B  2069  LD     HL,$1B0A
3F61 3E 16     2070  LD     A,22
3F63 CD 32 3A  2071  CALL   #CHPUT2
3F66 CD 78 41  2072  CALL   #SCREEN
```


▶皆さんは「瞬きもせず」ってマンガ知ってますか？　男のくせに，っていわれるかもしれないけど，涙ちょちょ切れもんでしたよ。　真鍋　博之(20)東京都

```
3F69 CD C4 1F   2073  CALL   @BELL
3F6C            2074 #LOOPSTT
3F6C 3E 00      2075  LD     A,0
3F6E 32 5C 44   2076  LD     (#KLONG),A
3F71 CD F6 31   2077  CALL   #KEYIN
3F74 FE 00      2078  CP     0
3F76 CA 6C 3F   2079  JP     Z,#LOOPSTT
3F79 FE 31      2080  CP     "1"
3F7B CA 83 3F   2081  JP     Z,#STEPSTT1
3F7E FE 32      2082  CP     "2"
3F80 C2 6C 3F   2083  JP     NZ,#LOOPSTT
3F83            2084 #STEPSTT1
3F83 D6 31      2085  SUB    "1"
3F85 32 5F 44   2086  LD     (#RELIG),A
3F88 11 31 4A   2087  LD     DE,#SCADD+561
3F8B 21 22 42   2088  LD     HL,#MSG3
3F8E 01 25 00   2089  LD     BC,37
3F91 ED B0      2090  LDIR
3F93 CD 78 41   2091  CALL   #SCREEN
3F96 CD C4 1F   2092  CALL   @BELL
3F99            2093 #LOOPSTT2
3F99 3E 00      2094  LD     A,0
3F9B 32 5C 44   2095  LD     (#KLONG),A
3F9E CD F6 31   2096  CALL   #KEYIN
3FA1 FE 31      2097  CP     "1"
3FA3 DA 99 3F   2098  JP     C,#LOOPSTT2
3FA6 FE 36      2099  CP     "6"
3FA8 D2 99 3F   2100  JP     NC,#LOOPSTT2
3FAB D6 31      2101  SUB    "1"
3FAD 32 61 44   2102  LD     (#LEVEL),A
3FB0 3E 00      2103  LD     A,0
3FB2 32 60 44   2104  LD     (#SCENE),A
3FB5 32 64 44   2105  LD     (#COUNTB1),A
3FB8 32 65 44   2106  LD     (#COUNTB2),A
3FBB C1         2107  POP    BC
3FBC D1         2108  POP    DE
3FBD E1         2109  POP    HL
3FBE C9         2110  RET
3FBF            2111 #GAMEOVER
3FBF 11 AA 42   2112  LD     DE,#MSG8
3FC2 21 04 0A   2113  LD     HL,$0A04
3FC5 CD 1E 20   2114  CALL   @LOC
3FC8 CD E8 1F   2115  CALL   @MSG
3FCB 11 CB 42   2116  LD     DE,#MSG9
3FCE 21 0F 0D   2117  LD     HL,$0D0F
3FD1 CD 1E 20   2118  CALL   @LOC
3FD4 CD E8 1F   2119  CALL   @MSG
3FD7 CD C4 1F   2120  CALL   @BELL
3FDA            2121 #LOOPGOV
3FDA 3E 00      2122  LD     A,0
3FDC 32 5C 44   2123  LD     (#KLONG),.
3FDF CD F6 31   2124  CALL   #KEYIN
3FE2 FE 00      2125  CP     0
3FE4 CA DA 3F   2126  JP     Z,#LOOPGOV
3FE7 C3 05 30   2127  JP     #HOT
3FEA            2128 #SCINIT
3FEA E5         2129  PUSH   HL
3FEB D5         2130  PUSH   DE
3FEC C5         2131  PUSH   BC
3FED 3E 20      2132  LD     A," "
3FEF CD 51 41   2133  CALL   #CLS
3FF2 CD 78 41   2134  CALL   #SCREEN
3FF5 21 00 50   2135  LD     HL,#MAPADD
3FF8 06 50      2136  LD     B,80
3FFA 3E 7B      2137  LD     A,"■"
3FFC            2138 #LOOPSI1
3FFC 77         2139  LD     (HL),A
3FFD 23         2140  INC    HL
3FFE 10 FC      2141  DJNZ   #LOOPSI1
4000 3E 20      2142  LD     A," "
4002 D9         2143  EXX
4003 06 16      2144  LD     B,22
4005            2145 #LOOPSI2
4005 D9         2146  EXX
4006 06 4E      2147  LD     B,78
4008 36 7B      2148  LD     (HL),"■"
400A 23         2149  INC    HL
400B            2150 #LOOPSI3
400B 77         2151  LD     (HL),A
400C 23         2152  INC    HL
400D 10 FC      2153  DJNZ   #LOOPSI3
400F 36 7B      2154  LD     (HL),"■"
4011 23         2155  INC    HL
4012 D9         2156  EXX
4013 10 F0      2157  DJNZ   #LOOPSI2
4015 D9         2158  EXX
4016 06 50      2159  LD     B,80
4018 3E 7B      2160  LD     A,"■"
401A            2161 #LOOPSI4
401A 77         2162  LD     (HL),A
401B 23         2163  INC    HL
401C 10 FC      2164  DJNZ   #LOOPSI4
401E 21 A1 50   2165  LD     HL,#MAPADD+161
4021 06 4E      2166  LD     B,78
4023 3E 38      2167  LD     A,"8"
4025            2168 #LOOPSI5
4025 77         2169  LD     (HL),A
4026 23         2170  INC    HL
4027 10 FC      2171  DJNZ   #LOOPSI5
4029 C1         2172  POP    BC
402A D1         2173  POP    DE
402B E1         2174  POP    HL
402C C9         2175  RET
402D            2176 #DATAINIT
402D E5         2177  PUSH   HL
402E D5         2178  PUSH   DE
402F 21 7A 44   2179  LD     HL,#MATOP
4032 16 FA      2180  LD     D,250
4034 3E 00      2181  LD     A,0
4036            2182 #LOOPMI
4036 77         2183  LD     (HL),A
4037 23         2184  INC    HL
4038 15         2185  DEC    D
4039 C2 36 40   2186  JP     NZ,#LOOPMI
403C 3E 00      2187  LD     A,0
403E 32 55 44   2188  LD     (#SCREX),A
4041 32 58 44   2189  LD     (#BLONG),A
4044 32 59 44   2190  LD     (#BLNGS),A
4047 32 5A 44   2191  LD     (#BSIDE),A
404A 3E 01      2192  LD     A,1
404C 32 57 44   2193  LD     (#BLOCX),A
404F 32 56 44   2194  LD     (#BLOCY),A
4052 E1         2195  POP    HL
4053 D1         2196  POP    DE
4054 C9         2197  RET
4055            2198 #ATTSET
4055 E5         2199  PUSH   HL
4056 D5         2200  PUSH   DE
4057 C5         2201  PUSH   BC
4058 3A 60 44   2202  LD     A,(#SCENE)
405B CB 27      2203  SLA    A
405D 21 28 44   2204  LD     HL,#SCTOP
4060 85         2205  ADD    A,L
4061 6F         2206  LD     L,A
4062 7E         2207  LD     A,(HL)
4063 32 62 44   2208  LD     (#MORT1),A
4066 47         2209  LD     B,A
4067 11 10 45   2210  LD     DE,#CHTOP
406A 3A 5F 44   2211  LD     A,(#RELIG)
406D 4F         2212  LD     C,A
406E CD B4 40   2213  CALL   #SET
4071 3A 60 44   2214  LD     A,(#SCENE)
4074 CB 27      2215  SLA    A
4076 21 29 44   2216  LD     HL,#SCTOP+1
4079 85         2217  ADD    A,L
407A 6F         2218  LD     L,A
407B 7E         2219  LD     A,(HL)
407C 32 63 44   2220  LD     (#MORT2),A
407F 47         2221  LD     B,A
4080 3A 5F 44   2222  LD     A,(#RELIG)
4083 EE 01      2223  XOR    1
4085 4F         2224  LD     C,A
4086 CD B4 40   2225  CALL   #SET
4089 CD CF 40   2226  CALL   #SHUFFLE
408C 3A 61 44   2227  LD     A,(#LEVEL)
408F 21 4C 44   2228  LD     HL,#LVTOP
4092 85         2229  ADD    A,L
4093 6F         2230  LD     L,A
4094 7E         2231  LD     A,(HL)
4095 32 74 44   2232  LD     (#FREQUENCY),A
4098 3A 60 44   2233  LD     A,(#SCENE)
409B E6 FE      2234  AND    $FE
409D 47         2235  LD     B,A
409E CB 27      2236  SLA    A
40A0 CB 38      2237  SRL    B
40A2 80         2238  ADD    A,B
40A3 21 38 44   2239  LD     HL,#CRTOP
40A6 85         2240  ADD    A,L
40A7 6F         2241  LD     L,A
40A8 11 75 44   2242  LD     DE,#CRATN
40AB 01 05 00   2243  LD     BC,5
40AE ED B0      2244  LDIR
40B0 C1         2245  POP    BC
40B1 D1         2246  POP    DE
40B2 E1         2247  POP    HL
40B3 C9         2248  RET
40B4            2249 #SET
40B4            2250 #LOOPAS
40B4 3E 02      2251  LD     A,2
40B6 12         2252  LD     (DE),A
40B7 13         2253  INC    DE
40B8            2254 #STEPAS1
40B8 CD AB 41   2255  CALL   #RND
40BB E6 3F      2256  AND    $3F
40BD C6 06      2257  ADD    A,6
40BF 12         2258  LD     (DE),A
40C0 13         2259  INC    DE
40C1 3E 15      2260  LD     A,21
40C3 12         2261  LD     (DE),A
40C4 13         2262  INC    DE
40C5 13         2263  INC    DE
40C6 13         2264  INC    DE
40C7 13         2265  INC    DE
40C8 13         2266  INC    DE
40C9 79         2267  LD     A,C
40CA 12         2268  LD     (DE),A
40CB 13         2269  INC    DE
40CC 10 E6      2270  DJNZ   #LOOPAS
40CE C9         2271  RET
40CF            2272 #SHUFFLE
40CF E5         2273  PUSH   HL
40D0 D5         2274  PUSH   DE
40D1 C5         2275  PUSH   BC
40D2 3A 60 44   2276  LD     A,(#SCENE)
40D5 CB 27      2277  SLA    A
40D7 21 28 44   2278  LD     HL,#SCTOP
40DA 85         2279  ADD    A,L
40DB 6F         2280  LD     L,A
40DC 7E         2281  LD     A,(HL)
40DD 23         2282  INC    HL
40DE 86         2283  ADD    A,(HL)
40DF 47         2284  LD     B,A
40E0 48         2285  LD     C,B
40E1            2286 #LOOPSHF
40E1 CD AB 41   2287  CALL   #RND
40E4 E6 0F      2288  AND    $0F
40E6 B9         2289  CP     C
40E7 F2 E1 40   2290  JP     P,#LOOPSHF
40EA CD F3 40   2291  CALL   #SWAP
40ED 10 F2      2292  DJNZ   #LOOPSHF
40EF C1         2293  POP    BC
40F0 D1         2294  POP    DE
40F1 E1         2295  POP    HL
40F2 C9         2296  RET
40F3            2297 #SWAP
40F3 C5         2298  PUSH   BC
40F4 21 10 45   2299  LD     HL,#CHTOP
40F7 05         2300  DEC    B
40F8 CB 20      2301  SLA    B
40FA CB 20      2302  SLA    B
40FC CB 20      2303  SLA    B
40FE 48         2304  LD     C,B
40FF 06 00      2305  LD     B,0
4101 09         2306  ADD    HL,BC
4102 11 66 44   2307  LD     DE,#SWSTOCK
4105 01 08 00   2308  LD     BC,8
4108 ED B0      2309  LDIR
410A 01 08 00   2310  LD     BC,8
410D B7 ED 42   2311  SUB    HL,BC
4110 EB         2312  EX     DE,HL
4111 21 10 45   2313  LD     HL,#CHTOP
4114 87         2314  ADD    A,A
4115 87         2315  ADD    A,A
4116 87         2316  ADD    A,A
4117 4F         2317  LD     C,A
4118 09         2318  ADD    HL,BC
4119 0E 08      2319  LD     C,8
411B ED B0      2320  LDIR
```

▶中日ファンの荻窪さんへ。“祝！　広島優勝”(おまけにウエスタンリーグも)。
新宅　克也(20)福岡県

```
411D 0E 08       2321  LD     C,8
411F B7 ED 42    2322  SUB    HL,BC
4122 11 66 44    2323  LD     DE,#SWSTOCK
4125 EB          2324  EX     DE,HL
4126 0E 08       2325  LD     C,8
4128 ED B0       2326  LDIR
412A C1          2327  POP    BC
412B C9          2328  RET
412C             2329 #TITDRAW
412C E5          2330  PUSH   HL
412D D5          2331  PUSH   DE
412E C5          2332  PUSH   BC
412F 3E 2D       2333  LD     A,"-"
4131 CD 51 41    2334  CALL   #CLS
4134 21 F1 48    2335  LD     HL,#SCADD+241
4137 0E 32       2336  LD     C,50
4139 11 D6 42    2337  LD     DE,#TITLE
413C             2338 #LOOPTD
413C 1A          2339  LD     A,(DE)
413D 13          2340  INC    DE
413E 06 08       2341  LD     B,8
4140             2342 #LOOPTD2
4140 17          2343  RLA
4141 D2 46 41    2344  JP     NC,#STEPTD1
4144 36 7B       2345  LD     (HL),"■"
4146             2346 #STEPTD1
4146 23          2347  INC    HL
4147 10 F7       2348  DJNZ   #LOOPTD2
4149 0D          2349  DEC    C
414A C2 3C 41    2350  JP     NZ,#LOOPTD
414D C1          2351  POP    BC
414E D1          2352  POP    DE
414F E1          2353  POP    HL
4150 C9          2354  RET
4151             2355 #CLS
4151             2356  ; A <-- CH. NO.
4151             2357  ;
4151 E5          2358  PUSH   HL
4152 D5          2359  PUSH   DE
4153 21 00 48    2360  LD     HL,#SCADD
4156 11 D0 04    2361  LD     DE,$4D0
4159             2362 #LOOPCL
4159 77          2363  LD     (HL),A
415A 23          2364  INC    HL
415B 1B          2365  DEC    DE
415C 14          2366  INC    D
415D 15          2367  DEC    D
415E C2 59 41    2368  JP     NZ,#LOOPCL
4161 D1          2369  POP    DE
4162 E1          2370  POP    HL
4163 C9          2371  RET
4164             2372 #SCCLS
4164 E5          2373  PUSH   HL
4165 D5          2374  PUSH   DE
4166 21 00 50    2375  LD     HL,#MAPADD
4169 11 80 08    2376  LD     DE,$880
416C             2377 #LOOPSCL
416C 36 20       2378  LD     (HL)," "
416E 23          2379  INC    HL
416F 1B          2380  DEC    DE
4170 14          2381  INC    D
4171 15          2382  DEC    D
4172 C2 6C 41    2383  JP     NZ,#LOOPSCL
4175 D1          2384  POP    DE
4176 E1          2385  POP    HL
4177 C9          2386  RET
4178             2387 #SCREEN
4178 E5          2388  PUSH   HL
4179 D5          2389  PUSH   DE
417A C5          2390  PUSH   BC
417B 21 BF 4F    2391  LD     HL,#SCADD+$400+$3BF
417E 11 27 17    2392  LD     DE,$1727
4181 01 BF 4B    2393  LD     BC,#SCADD+$3BF
4184             2394 #LOOPSC1
4184 0A          2395  LD     A,(BC)
4185 BE          2396  CP     (HL)
4186 77          2397  LD     (HL),A
4187 CA 93 41    2398  JP     Z,#STEPSC1
418A EB          2399  EX     DE,HL
418B CD 1E 20    2400  CALL   @LOC
418E 0A          2401  LD     A,(BC)
418F CD F4 1F    2402  CALL   @PRINT
4192 EB          2403  EX     DE,HL
4193             2404 #STEPSC1
4193 0B          2405  DEC    BC
4194 2B          2406  DEC    HL
4195 1D          2407  DEC    E
4196 F2 84 41    2408  JP     P,#LOOPSC1
4199 1E 27       2409  LD     E,39
419B 15          2410  DEC    D
419C F2 84 41    2411  JP     P,#LOOPSC1
419F C1          2412  POP    BC
41A0 D1          2413  POP    DE
41A1 E1          2414  POP    HL
41A2 C9          2415  RET
41A3             2416 #COUNTER
41A3 3A 5E 44    2417  LD     A,(#COUNT)
41A6 3C          2418  INC    A
41A7 32 5E 44    2419  LD     (#COUNT),A
41AA C9          2420  RET
41AB             2421 #RND
41AB             2422  ; RONDOM VER. - A
41AB             2423  ;
41AB C5          2424  PUSH   BC
41AC D5          2425  PUSH   DE
41AD E5          2426  PUSH   HL
41AE 21 53 44    2427  LD     HL,#RNDBIT1
41B1 CD D0 41    2428  CALL   #RND2
41B4 F5          2429  PUSH   AF
41B5 D1          2430  POP    DE
41B6 21 54 44    2431  LD     HL,#RNDBIT2
41B9 CD D0 41    2432  CALL   #RND2
41BC F5          2433  PUSH   AF
41BD C1          2434  POP    BC
41BE 79          2435  LD     A,C
41BF AB          2436  XOR    E
41C0 1F          2437  RRA
41C1 2A 51 44    2438  LD     HL,(#RNDBUFF)
41C4 ED 6A       2439  ADC    HL,HL
41C6 22 51 44    2440  LD     (#RNDBUFF),HL
41C9 E1          2441  POP    HL
41CA D1          2442  POP    DE
41CB C1          2443  POP    BC
41CC 3A 51 44    2444  LD     A,(#RNDBUFF)
```

```
41CF C9          2445  RET
41D0             2446 #RND2
41D0 46          2447  LD     B,(HL)
41D1 2A 51 44    2448  LD     HL,(#RNDBUFF)
41D4             2449 #RNDLOOP
41D4 29          2450  ADD    HL,HL
41D5 10 FD       2451  DJNZ   #RNDLOOP
41D7 C9          2452  RET
41D8             2453 #WAIT
41D8 C5          2454  PUSH   BC
41D9 0E FF       2455  LD     C,255
41DB             2456 #LOOPWT
41DB C5          2457  PUSH   BC
41DC C1          2458  POP    BC
41DD 0D          2459  DEC    C
41DE C2 DB 41    2460  JP     NZ,#LOOPWT
41E1 10 F8       2461  DJNZ   #LOOPWT
41E3 C1          2462  POP    BC
41E4 C9          2463  RET
41E5             2464 #ANYKEY
41E5 48 49 54    2465  DM "HIT-ANY-KEY"
41E8 2D 41 4E
41EB 59 2D 4B
41EE 45 59
41F0 57 68 69    2466 #MSG1  : DM "Which do you believe in ?"
41F3 63 68 20
41F6 64 6F 20
41F9 79 6F 75
41FC 20 62 65
41FF 6C 69 65
4202 76 65 20
4205 69 6E 20
4208 3F
4209 44 41 4E    2467 #MSG2  : DM "DANCE (1) <--> (2) PRAYER"
420C 43 45 20
420F 28 31 29
4212 20 3C 2D
4215 2D 3E 20
4218 28 32 29
421B 20 50 52
421E 41 59 45
4221 52
4222             2468 #MSG3
4222 57 68 69    2469  DM "Which level do you start from ? (1-5)"
4225 63 68 20
4228 6C 65 76
422B 65 6C 20
422E 64 6F 20
4231 79 6F 75
4234 20 73 74
4237 61 72 74
423A 20 66 72
423D 6F 6D 20
4240 3F 20 28
4243 31 2D 35
4246 29
4247 44 65 73    2470 #MSG4  : DM "Destroy the whole heathen !"
424A 74 72 6F
424D 79 20 74
4250 68 65 20
4253 77 68 6F
4256 6C 65 20
4259 68 65 61
425C 74 68 65
425F 6E 20 21
4262 4C 45 56    2471 #MSG5  : DM "LEVEL:   SCENE:"
4265 45 4C 3A
4268 20 20 20
426B 53 43 45
426E 4E 45 3A
4271             2472 #MSG6
4271 42 65 6C    2473  DM "Believers thank for yor achievement." : DB 13
4274 69 65 76
4277 65 72 73
427A 20 74 68
427D 61 6E 6B
4280 20 66 6F
4283 72 20 79
4286 6F 72 20
4289 61 63 68
428C 69 65 76
428F 65 6D 65
4292 6E 74 2E
4295 0D
4296 54 72 79    2474 #MSG7  : DM "Try next genocide !" : DB 13
4299 20 6E 65
429C 78 74 20
429F 67 65 6E
42A2 6F 63 69
42A5 64 65 20
42A8 21 0D
42AA             2475 #MSG8
42AA 41 6C 6C    2476  DM "All the believer went to heaven." : DB 13
42AD 20 74 68
42B0 65 20 62
42B3 65 6C 69
42B6 65 76 65
42B9 72 20 77
42BC 65 6E 74
42BF 20 74 6F
42C2 20 68 65
42C5 61 76 65
42C8 6E 2E 0D
42CB 47 41 4D    2477 #MSG9  : DM "GAME  OVER" : DB 13
42CE 45 20 20
42D1 4F 56 45
42D4 52 0D
42D6             2478 #TITLE
42D6 C1 80 00    2479  DB $C1:$80:$00:$06:$00:$E3:$80:$00:$06:$00
42D9 06 00 E3
42DC 80 00 06
42DF 00
42E0 F7 80 00    2480  DB $F7:$80:$00:$06:$00:$DD:$99:$DF:$36:$00
42E3 06 00 DD
42E6 99 DF 36
42E9 00
42EA C9 A5 24    2481  DB $C9:$A5:$24:$56:$00:$C1:$A5:$24:$96:$00
42ED 56 00 C1
42F0 A5 24 96
42F3 00
42F4 C1 A5 C4    2482  DB $C1:$A5:$C4:$96:$00:$C1:$A5:$24:$F6:$00
42F7 96 00 C1
42FA A5 24 F6
42FD 00
```

▶高沢恭子さんへ，キーボードに詰まったホコリは（電気）掃除機で吸い出せます。キートップが取れてしまうことは，まずありませんから安心してお試しください。
黒沼　納樹(22)千葉県

```
42FE C1 A5 24  2483  DB $C1:$A5:$24:$96:$00:$C1:$99:$24:$97:$FC
4301 96 00 C1
4304 99 24 97
4307 FC
4308           2484 #CHHEAD  ;     0   1   2   3   4   5   6   7   8   9
4308           2485          ;   ----++++----++++----++++----++++----++++
4308 20 20 20  2486          DM "       @     @(ｨ->@|@)<ﾚ-)ﾉ>(-|@( ﾚ)<-,^/I"
430B 20 20 20
430E 40 20 20
4311 20 20 40
4314 28 A8 2D
4317 3E 40 7C
431A 40 29 3C
431D DA 2D 29
4320 C9 3E 28
4323 2D 7C 40
4326 28 20 DA
4329 29 3C 2D
432C 2C 5E 2F
432F 49
4330 2D 2B 40  2487          DM "-+@<.@I=+->@@.=I^^>>>>))II((ﾉﾉ<<--<-^^<ｨ"
4333 3C 2E 40
4336 49 3D 2B
4339 2D 3E 40
433C 40 2E 3D
433F 49 CD CD
4342 3E 3E 3E
4345 3E 29 29
4348 49 49 28
434B 28 C9 C9
434E 3C 3C 2D
4351 2D 3C 2D
4354 CD CD 3C
4357 A8
4358 2F 2F 3C  2488          DM "//<^@|<_@(<_^^<__.__@¥/@^@ﾉ@@@-=@@__ﾞ ｷｬ"
435B CD 40 7C
435E 3C 5F 40
4361 28 3C 5F
4364 CD 5E 3C
4367 5F 5F 2E
436A 5F 5F 40
436D 5C 2F 40
4370 CD 40 C9
4373 40 40 40
4376 2D 3D 40
4379 40 5F 5F
437C DE 20 B7
437F AC
4380 28 29 C9  2489          DM "()ﾉ@()@^,>||,>/|_) (^) (<､||<､|^(_) (/) "
4383 40 28 29
4386 40 CD 2C
4389 3E 7C 7C
438C 2C 3E 2F
438F 7C 5F 29
4392 20 28 CD
4395 29 20 28
4398 3C A4 7C
439B 7C 3C A4
439E 7C CD 28
43A1 5F 29 20
43A4 28 2F 29
43A7 20
43A8 7C 20 28  2490          DM "| (｢^､< -,( ,_((_.))"
43AB A2 CD A4
43AE 3C 20 2D
43B1 2C 28 20
43B4 2C 5F 28
43B7 28 5F A4
43BA 29 29
43BC 03 04 05  2491 #RRTAB : DB  3: 4: 5: 4
43BF 04
43C0 06 07 08  2492 #LRTAB : DB  6: 7: 8: 7
43C3 07
43C4 0C 0D 09  2493 #RCLMB : DB 12:13: 9
43C7 0A 0B 09  2494 #LCLMB : DB 10:11: 9
43CA           2495 #DANCE
43CA 0E 0F 10  2496  DB 14:15:16:15:14:14:15:16:17:18:19:20:19:20:18:16
43CD 0F 0E 0E
43D0 0F 10 11
43D3 12 13 14
43D6 13 14 12
43D9 10
43DA           2497 #PRAY
43DA 15 15 16  2498  DB 21:21:22:23:24:24:23:23:22:22:23:24:24:23:22:22
43DD 17 18 18
43E0 17 17 16
43E3 16 17 18
43E6 18 17 16
43E9 16
43EA           2499 #LINEDANCE
43EA 20 21 22  2500  DB 32:33:34:35:34:33:32:33:34:35:34:33:36:37:38:39
43ED 23 22 21
43F0 20 21 22
43F3 23 22 21
43F6 24 25 26
43F9 27
43FA 26 25 24  2501  DB 38:37:36:37:38:39:38:37:32:33:34:35:34:33:32:33
43FD 25 26 27
4400 26 25 20
4403 21 22 23
4406 22 21 20
4409 21
440A 22 23 22  2502  DB 34:35:34:33:40:40:40:41:41:41:42:42:42:43:43:44
440D 21 28 28
4410 28 29 29
4413 29 2A 2A
4416 2A 2B 2B
4419 2C
441A 2C 2C 2B  2503  DB 44:44:43:43:44:44:43:43
441D 2B 2C 2C
4420 2B 2B
4422           2504 #BRKTOP
4422 4E 3C 66  2505  DW #EPHEM : #IDENT : #LINDC
4425 3D 06 3D
4428           2506 #SCTOP
4428 05 02 03  2507  DB 5:2 : 3:2 : 4:3 : 3:3 : 4:4 : 3:4 : 4:6 : 3:7
442B 02 04 03
442E 03 03 04
4431 04 03 04
4434 04 06 03
4437 07
4438           2508 #CRTOP
4438 01 28 00  2509  DB 1:40:00:00:00 : 2:25:55:00:00 : 2:25:55:00:00
443B 00 00 02
443E 19 37 00
4441 00 02 19
4444 37 00 00
4447 03 14 28  2510  DB 3:20:40:60:00
444A 3C 00
444C           2511 #LVTOP
444C F5 F0 EB  2512  DB 245 : 240 : 235 : 230 : 223
444F E6 DF
4451           2513 #RNDBUFF
4451 14 56     2514                DW $5614
4453           2515 #RNDBIT1
4453 10        2516                DB 16
4454           2517 #RNDBIT2
4454 02        2518                DB 2
4455 00        2519 #SCREX : DB 0
4456 00        2520 #BLOCY : DB 0
4457 00        2521 #BLOCX : DB 0
4458 00        2522 #BLONG : DB 0
4459 00        2523 #BLNGS : DB 0
445A 00        2524 #BSIDE : DB 0
445B 00        2525 #KLAST : DB 0
445C 00        2526 #KLONG : DB 0
445D 00        2527 #BABLE : DB 0
445E 00        2528 #COUNT : DB 0
445F 00        2529 #RELIG : DB 0
4460 00        2530 #SCENE : DB 0
4461 00        2531 #LEVEL : DB 0
4462 00        2532 #MORT1 : DB 0
4463 00        2533 #MORT2 : DB 0
4464           2534 #COUNTB1
4464 00        2535                DB 0
4465           2536 #COUNTB2
4465 00        2537                DB 0
4466           2538 #SWSTOCK
4466 00 00 00  2539                DS 8
4469 00 00 00
446C 00 00
446E 00 00 00  2540 #CKTOP : DS 6
4471 00 00 00
4474           2541 #FREQUENCY
4474 00        2542                DB 0
4475 00        2543 #CRATN : DB 0
4476 00 00 00  2544 #CRATX : DS 4
4479 00
447A 00 00 00  2545 #MATOP : DS 150
447D 00 00 00
4480 00 00 00
4483 00 00 00
4486 00 00 00
4489 00 00 00
448C 00 00 00
448F 00 00 00
4492 00 00 00
4495 00 00 00
4498 00 00 00
449B 00 00 00
449E 00 00 00
44A1 00 00 00
44A4 00 00 00
44A7 00 00 00
44AA 00 00 00
44AD 00 00 00
44B0 00 00 00
44B3 00 00 00
44B6 00 00 00
44B9 00 00 00
44BC 00 00 00
44BF 00 00 00
44C2 00 00 00
44C5 00 00 00
44C8 00 00 00
44CB 00 00 00
44CE 00 00 00
44D1 00 00 00
44D4 00 00 00
44D7 00 00 00
44DA 00 00 00
44DD 00 00 00
44E0 00 00 00
44E3 00 00 00
44E6 00 00 00
44E9 00 00 00
44EC 00 00 00
44EF 00 00 00
44F2 00 00 00
44F5 00 00 00
44F8 00 00 00
44FB 00 00 00
44FE 00 00 00
4501 00 00 00
4504 00 00 00
4507 00 00 00
450A 00 00 00
450D 00 00 00
4510 00 00 00  2546 #CHTOP : DS 80
4513 00 00 00
4516 00 00 00
4519 00 00 00
451C 00 00 00
451F 00 00 00
4522 00 00 00
4525 00 00 00
4528 00 00 00
452B 00 00 00
452E 00 00 00
4531 00 00 00
4534 00 00 00
4537 00 00 00
453A 00 00 00
453D 00 00 00
4540 00 00 00
4543 00 00 00
4546 00 00 00
4549 00 00 00
454C 00 00 00
454F 00 00 00
4552 00 00 00
4555 00 00 00
4558 00 00 00
455B 00 00 00
455E 00 00
OBJECT CODE END F55F
```

▶A列車で行こうIIIとドラゴンウォーズにハマッています（ときどきGUNSHIPに流れる)。ゲームの間をグルグルと……ああっ時間があぁ。　間島　恒己(24)東京都

全機種共通
システムインデックス

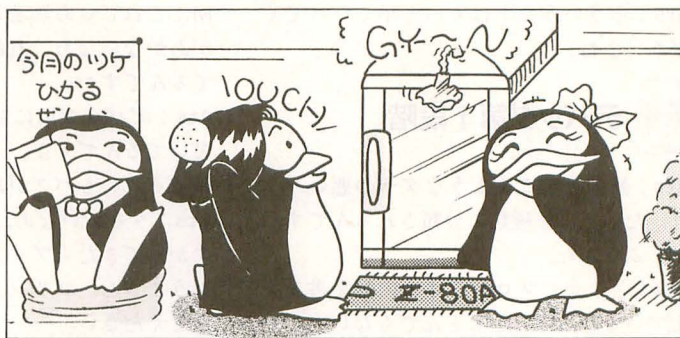
■85年6月号
序論　共通化の試み
第1部　S-OS"MACE"
第2部　Lisp-85インタプリタ
第3部　チェックサムプログラム
■85年7月号
第4部　マシン語プログラム開発入門
第5部　エディタアセンブラZEDA
第6部　デバッグツールZAID
■85年8月号
第7部　ゲーム開発パッケージBEMS
第8部　ソースジェネレータZING
■85年9月号
インタラプト　S-OS番外地
第9部　マシン語入力ツールMACINTO-S
第10部　Lisp-85入門(1)
■85年10月号
第11部　仮想マシンCAP-X85
連載　Lisp-85入門(2)
■85年11月号
連載　Lisp-85入門(3)
■85年12月号
第12部　Prolog-85発表
■86年1月号
第13部　リロケータブルのお話
第14部　FM音源サウンドエディタ
■86年2月号
第15部　S-OS"SWORD"
第16部　Prolog-85入門(1)
■86年3月号
第17部　magiFORTH発表
連載　Prolog-85入門(2)
■86年4月号
第18部　思考ゲームJEWEL
第19部　LIFE GAME
連載　基礎からのmagiFORTH
連載　Prolog-85入門(3)
■86年5月号
第20部　スクリーンエディタE-MATE
連載　実戦演習magiFORTH
■86年6月号
第21部　Z80TRACER
第22部　magiFORTH TRACER
第23部　ディスクダンプ&エディタ
第24部　"SWORD" 2000 QD
連載　対話で学ぶ magiFORTH
特別付録　PC-8801版S-OS"SWORD"
■86年7月号
第25部　FM音源ミュージックシステム
付録　FM音源ボードの製作
連載　計算力アップのmagiFORTH
特別付録　SMC-777版 S-OS"SWORD"
■86年8月号
第26部　対局五目並べ
第27部　MZ-2500版 S-OS"SWORD"
■86年9月号
第28部　FuzzyBASIC 発表
連載　明日に向かって magiFORTH
■86年10月号
第29部　ちょっと便利な拡張プログラム
第30部　ディスクモニタ DREAM
第31部　FuzzyBASIC 料理法<1>
■86年11月号
第32部　パズルゲーム HOTTAN
第33部　MAZE in MAZE
連載　FuzzyBASIC 料理法<2>
■86年12月号
第34部　CASL & COMET
連載　FuzzyBASIC 料理法<3>
■87年1月号
第35部　マシン語入力ツールMACINTO-C
連載　FuzzyBASIC 料理法<4>
■87年2月号
第36部　アドベンチャーゲーム MARMALADE
第37部　テキアベ作成ツール CONTEX
■87年3月号
第38部　魔法使いはアニメがお好き
第39部　アニメーションツール MAGE
付録　"SWORD" 再掲載と MAGIC の標準化
■87年4月号
第40部　INVADER GAME
第41部　TANGERINE
■87年5月号
第42部　S-OS"SWORD" 変身セット
第43部　MZ-700用 "SWORD" を QD 対応に
■87年6月号
インタラプト　コンパイラ物語
第44部　FuzzyBASIC コンパイラ
第45部　エディタアセンブラ ZEDA-3
■87年7月号
第46部　STORY MASTER
■87年8月号
第47部　パズルゲーム碁石拾い
第48部　漢字出力パッケージ JACKWRITE
特別付録　FM-7/77版 S-OS"SWORD"
■87年9月号
第49部　リロケータブル逆アセンブラ Inside-R
特別付録　PC-8001/8801 版 S-OS"SWORD"
■87年10月号
第50部　tiny CORE WARS
第51部　FuzzyBASIC コンパイラの拡張
第52部　X1turbo 版 S-OS"SWORD"
■87年11月号
序論　神話のなかのマイクロコンピュータ
付録　S-OS の仲間たち
第53部　もうひとつの FuzzyBASIC 入門
第54部　ファイルアロケータ&ローダ
インタラプト　S-OS こちら集中治療室
第55部　BACK GAMMON
■87年12月号
第56部　タートルグラフィックパッケージTURTLE
第57部　X1turbo 版 "SWORD" アフターケア
　　　　ラインプリントルーチン
特別付録　PASOPIA7 版 S-OS"SWORD"
■88年1月号
第58部　FuzzyBASIC コンパイラ・奥村版
付録　石上版コンパイラ拡張部の修正
■88年2月号
第59部　シューティングゲーム ELFES
■88年3月号
第60部　構造型コンパイラ言語 SLANG
■88年4月号
第61部　デバッギングツール TRADE
第62部　シミュレーションウォーゲーム WALRUS
■88年5月号
第63部　シューティングゲーム ELFES II
第64部　地底最大の作戦
■88年6月号
第65部　構造化言語 SLANG 入門(1)
第66部　Lisp-85 用 NAMPA シミュレーション
■88年7月号
第67部　マルチウィンドウドライバ MW-1
連載　構造化言語 SLANG 入門(2)
■88年8月号
第68部　マルチウィンドウエディタ WINER
■88年9月号
第69部　超小型エディタ TED-750
第70部　アフターケア WINER の拡張
■88年10月号
第71部　SLANG 用ファイル入出力ライブラリ
第72部　シューティングゲーム MANKAI
■88年11月号
第73部　シューティングゲーム ELFES Ⅳ
■88年12月号
第74部　ソースジェネレータ SOURCERY
■89年1月号
第75部　パズルゲーム LAST ONE
第76部　ブロックゲーム FLICK
■89年2月号
第77部　高速エディタアセンブラ REDA
特別付録　X1版 S-OS"SWORD"<再掲載>
■89年3月号
第78部　Z80用浮動小数点演算パッケージSOROBAN
■89年4月号
第79部　SLANG 用実数演算ライブラリ
■89年5月号
第80部　ソースジェネレータ RING
■89年6月号
第81部　超小型コンパイラTTC
■89年7月号
第82部　TTC用パズルゲーム　TICBAN
■89年8月号
第83部　CP/M用ファイルコンバータ
■89年9月号
第84部　生物進化シミュレーションBUGS
■89年10月号
第85部　小型インタプリタ言語TTI
■89年11月号
第86部　TTI用パズルゲーム　PUSH BON!
■89年12月号
第87部　SLANG用リダイレクションライブラリ
　　　　DIO. LIB
■90年1月号
第88部　SLANG用ゲームWORM KUN
特別付録　再掲載SLANGコンパイラ
■90年2月号
第89部　超小型コンパイラTTC++
■90年3月号
第90部　超多機能アセンブラOHM-Z80
■90年4月号
第91部　ファジィコンピュータシミュレーションI-MY
■90年5月号
第92部　インタプリタ言語STACK
■90年6月号
第93部　リロケータブルフォーマットの取り決め
第94部　STACK用ゲーム　SQUASH !
第95部　X68000対応S-OS"SWORD"
特別付録　PC-286対応S-OS"SWORD"
■90年7月号
第96部　リロケータブルアセンブラWZD
■90年8月号
第97部　リンカWLK
■90年9月号
第98部　BILLIARDS
■90年10月号
第99部　ライブラリアンWLB
■90年11月号
第100部　タブコード対応エディタEDC-T
■90年12月号
第101部　STACKコンパイラ
■91年1月号
第102部　ブロックアクションゲーム COLUMNS
■91年2月号
第103部　ダイスゲームKISMET
■91年3月号
第104部　アクションゲームMUD BALLIN'
■91年4月号
第105部　SLANG用カードゲームDOBON
■91年5月号
第106部　実数型コンパイラ言語REAL
■91年6月号
第107部　Small-C処理系の移植
■91年7月号
第108部　REAL ソースリスト編
■91年8月号
第109部　Small-Cライブラリの移植
■91年9月号
第110部　SLANG用NEWファイル出力ライブラリ
■91年10月号
第111部　Small-C活用講座(初級編)

＊以上のアプリケーションは，基本システムである S-OS "MACE" または S-OS "SWORD" がないと動作しませんのでご注意ください。

INDEX

マシン語カクテル in Z80's Bar

第26回――怒りのデバッグ

シナリオ：柴田 淳
特別監修：金子俊一&浦川博之

マシン語酒場「Z80's Bar」に常連さんがひとり加わりました。誌面にちょこちょこと登場していたので，名前に聞き覚えがある人もいるでしょう。THE SENTINELに優れた作品を投稿し続け，最近ではたて続けにX1用ゲームを発表した，あの柴田淳君です。

♪ガラン，ゴローン
柴田淳（以下Ats）：こんにちは。この間はどうも。
ようこ（以下Yo）：あっ，柴田君。引っ越しの荷物はもう片づいた？
Ats：先週の日曜日にやっと片づけ終わったんですよ。部屋は散らかったままですけどね。洗濯とか掃除も自分でしなくちゃならないんだものなあ。
Yo：独り暮らしってけっこう大変よね。
Ats：近くにツケのきく店が見つかったから，食べるのだけは楽できますけど。ところで，ベルの音どうしたんですか？
マスター（以下M）：ふっふっふっ。その様子じゃ何も覚えていないようですね。
Ats：覚えてないって何が？　あっ，ベルが壊れてる！
M：そのベルを壊したのは誰でしょう。
Ats：僕じゃないのは確かですよ。
M：ふっふっふっ。本当に忘れてる。
Ats：え，ということはまさか僕が……。
Yo：もう，マスターったら，いいかげんに教えてあげればいいのに。
M：ふっふっふっ。
Ats：そういえば，この間初めてこの店に来たときはぐでんぐでんに酔っぱらって，最後のほうはほとんど覚えてない……。
Yo：そう，その酔っぱらってからがたいへんだったのよ。みんなで雑談していたら，柴田君の足が短いっていう話になってね。最初のうちは笑ってたんだけど，だんだんムキになってきて，とうとう怒りだしちゃったのよ。
Ats：僕ならありうる……。
M：あんまり怒るものだから，じゃあドアのベルまで足が届くかっていったら，ますます怒って当たり前じゃないかって。
Ats：それなら連帯責任じゃないですか。それにベルが壊れてるところをみると，足も届いたみたいだし。やっぱり僕って足が長いんだな。
Yo：それがね，あのベルは足で壊したんじゃないのよ。
Ats：え？
M：飛び上がったはいいものの，足なんてぜんぜん届かなくてねえ。しかも，酔っぱらっているものだから。
Ats：そういえば翌朝，後頭部にでっかいコブがあったっけ。
M：そういうことですよ。
Ats：ああ，僕って最低。わかりました。今度同じドアベル見つけてきます。
M：それもいいですがね，ふっふっふっ。
Yo：なあに，マスター。さっきから不敵な笑いを浮かべて。
Ats：なんかいやな予感……。
M：よくぞ聞いてくれました。ドアベルを壊してくれた記念に，直してもらいたいプログラムがあるんですよ，柴田君。
Ats：え，直すってバグ取りしろってことですか？　人のプログラムのバグ取りなんてやったことないですよ。
M：そんなこといえる立場じゃないでしょう。
Ats：わかりましたよ。もう，なんかいやな始まり方だなあ。

まずはサブルーチンの説明

Ats：これ，マスターが作ったんですか？
M：私もいままでいろいろ勉強させてもらいましたからね。
Ats：なるほど。10進表示のサブルーチンですか。コメントが入ってますけど，いちおうサブルーチンの働きを説明してもらえますか？
M：下からいきますが，%DEVIDEというのがHL÷DEを計算するサブルーチンで，呼び出すとHLに答えを，DEに余りを返すようになってます。
Yo：ねえ，マシン語の割り算ってどうやるの？
Ats：まあまあ，そう先を急がずに。じゃあ%DECIMALっていうのが，10進化サブルーチンですね？
M：正解です。HLに数字を，DEに文字列の先頭番地を入れて，コールすればいいんです。
Yo：じゃあ，%LSHIFTっていうのは？
M：それは%DECIMALで出力した文字列を左寄せするサブルーチンです。
Yo：左寄せ？
Ats：そう。BASICなんかでも，128を0128とか表示しないでしょう。あれは左側にあるゼロを全部取っぱらっているんですよ。
Yo：なるほどね。マシン語のプログラムって，けっこう細かいところまで気を使って作らなくちゃいけないのね。
Ats：それでHLに数字，DEに文字列の先頭番地を入れて，%LDECをコールすれば左寄せした10進の数字が出力されるってわけですか。
Yo：あれ？　でも，表示する数字が0のときはどうするのかしら。出力した文字が全部ゼロだったら，全部消されちゃうんじゃないの？
M：あっ！
Ats：さっそくひとつバグが見つかったみたいですね。とにかく，一度アセンブルしてみましょう。走らせてみないことにはどんなバグがあるかわからないし。えーと，先頭番地は6000_Hでいいんですよね。
M：ああっ，ちょっと待った！
Ats：ああっ！
Yo：ええっ！　どうしたの！
Ats：あっけなく暴走した。
M：だから止めたのに。

Ats：そういうことはもっと早くいってくださいよね。

デバッグ第1段階

Ats：暴走を起こすようなタチの悪いバグは，たいてい2種類に分類されるんです。

M：ふむふむ。

Ats：どこかでプログラムの内容を書き換えているか，それともとんでもないところにジャンプしているか。後者は比較的簡単に見つかりますが，メモリを書き換えてしまうようなバグはたいてい構造的なので，なかなか見つけにくい。

Yo：でも，このプログラムの飛び先は全部ラベルで指定されているから，変なところに飛んでいくことはまず考えられないでしょう。だったら難しいほうのバグなのかしら。

Ats：そうでもないです。たとえば……。

M：なにやってるんですか。PUSH命令とPOP命令の数を数えたりして。

Ats：ほらやっぱり。POPがひとつ足りない。これじゃ暴走しますよ。

Yo：なんでPOPが足りないのが，変なところにジャンプしてしまうバグなの？

M：そうか，本当はレジスタに返すべきデータが，RET命令を実行することによってPC（プログラムカウンタ）に読み込まれちゃうんだ。

Ats：そうなんですよ。まあ，こんなのバグのうちにも入らないですけどね。

M：でも，作ったプログラムが暴走するって，けっこう心理的なダメージになるじゃないですか。苦労して書いたテキストをセーブしてなくて，やり直さなくちゃならなかったり。私もそれでデバッグするのがいやになっちゃったし。

Ats：それを乗り越えてこそ，本当にプログラミングの力がついていくんですけどね。自分で作ったプログラムくらい，自分でバグ取りしなくちゃ。

M：それができないから，柴田君に頼んでるんじゃないですか。

Yo：あ，マスターが開き直った。

Ats：もう少しで見逃してもらえると思ったのにな。

M：さあ，自分の立場がわかったら，どんどん先に進みましょう。

Ats：これで暴走はしなくなったはずです。もう一度アセンブルして，走らせてみましょう。

Yo：何も表示されないわよ。本当は1234って表示されるはずでしょう？

M：これじゃあ暴走しなくなっても，らちがあかないなあ。あれ，柴田君，なにやってるんですか。

Ats：デバッグ用に新しいサブルーチンを書いてるんですよ。

M：それにもバグがあったりして。

Ats：うるさいなあ，気が散るじゃないですか。できたらプリントアウトするから，ようこさん，プリンタのスイッチ入れておいてください。

奥からデバッグ

Yo：これが柴田君が書き加えたプログラムね（リスト）。

Ats：10行から30行までが，さっきマスターが説明してくれたサブルーチンをそれぞれテストするプログラムです。

Yo：全体をいっぺんに調べるより，細かく分けてデバッグしたほうが効率がいいってわけね。

Ats：それにプログラムを作るときも，デバッグすることを考えるなら，処理をサブルーチン化したほうがいいんです。スパゲティなプログラムはデバッグの際にはとてもやっかいなんです。

M：経験者は語る。

Ats：……。

Yo：あ，あら，柴田君，次はどうすればいいのかしら。

Ats：とにかくアルゴリズムを追って，間違いがどこかを探すしかないです。そのためにプリントアウトしたんですから。

Yo：だけど，どこから手をつければいいの？　見当もつかない。

Ats：ふっふっふっ。そこが素人と玄人の違いですよ。こういうときはいちばん深いところにあるサブルーチンから調べていきます。

Yo：深いところって？

Ats：たとえば，サブルーチンから呼ばれるようなサブルーチンがあるでしょう。そういうサブルーチンはいちばん頻繁に呼び出されるんですよ。だからそこにバグがあるのが最も危険なんです。まず奥にあるサブルーチンを調べるのが常套手段ですね。

M：というと，このプログラムでは104行からの%DEVIDEがそれにあたるかな。

Ats：割り算のサブルーチンですね。なるほど，バグがうごめいていそうだ。

Yo：ねえ，ところでさっきもいったけど，マシン語の割り算ってどうやるの？　2進数で表現しなくちゃならないんでしょ。

M：2進数の割り算も，基本的には小学校で習った縦書きの割り算と同じやり方でできるんですよ。

Yo：えー，うそお。

Ats：本当ですよ。試しにやってみるといい。たとえば，23割る3なんかどうですか。

Yo：23は2進数で10111でしょ。3は11だから，

```
          1 1 1
 1 1 ) 1 0 1 1 1
         1 1
         1 0 1
           1 1
           1 0 1
             1 1
             1 0
```

ということは，答えが7で余りが2。あら，本当だわ。じゃあ，この方法をそのままマシン語でプログラムすればいいわけね。

Ats：で，どんなアルゴリズムで割り算してるんですか，マスター？

M：まず，0で割ると無限ループにはまってしまうので，DEの値をチェックしています。

Ats：109行から111行までですね。

M：それから，112行から119行まででDEを左にシフトして，左寄せしています。

Yo：そうか，縦書きの割り算でも，割る数と割られる数の桁を合わせたっけ。2進数だから，そのへんの操作は楽になるわね。

M：そしてシフトした回数をAレジスタで数えておいて，その回数だけ120行から134行までのメインループを繰り返すようになっています。

Ats：メインループではどんな処理をしているんですか？

M：まず，答えを入れておくBCレジスタに1を加えて左にシフトします。そのあと，割られる数の入ったHLレジスタからDEの値を引いて，計算の結果が負だったらHLにDEを足し直してHLを元の値に戻し，BCからも1を引きます。そして……。

Ats：ちょっと待った。INC　BCしてからBCレジスタを左にシフトするんですか？

M：そういいませんでしたっけ？

Ats：でもそれじゃ，HL－DEの値が負だったとき，DEC BCしても元の値に戻らないでしょう。よーく考えてみてください。

M：うーん，そういえばそんな気がする。

Ats：気がするだけじゃないですよ。実際にそうなんです。HL－DEが負のときにBCが元に戻らなかったら，引き算できないときには1桁送るっていう作業がうまくいかないじゃないですか。

Yo：そういえばそうね。じゃあ，SLA C,

RL Bを実行してからINC BCするように，122行から124行までを入れ替えればいいわけなんだ。

Ats：これでひとつ。さてマスター，さっきの続きは？

M：HL－DEが負のときはHLとBCの値を元に戻して，今度はDEを右にシフトします。

Yo：桁を下げるわけね。

M：それからカウンタのAレジスタをデクリメントして，ゼロでなければループの頭にジャンプします。ループが終わると，DEにHLをロードして，HLにはBCをロードします。

Ats：なるほど，それでHLには答えが入って，DEには余りが入るわけですね。これでだいたいよさそうだけどな。

Yo：調べてみようよ。

Ats：割り算ルーチンを調べるには，#TEST3にジャンプすればいいんだ。アドレスは601A$_H$だから，

M：264割る50を計算して，帰ってくるんですね。答えが5で余りが14か。

Yo：あれ，05240000って表示されてるわよ。ということは，割った答えが0524$_H$で，余りが0ってこと？　おかしいじゃない。

Ats：うーん，おかしいところはないはずなんだけど。変だなあ。

Yo：アルゴリズムがおかしいのかしら？

Ats：いや，アルゴリズムはこれでいいはずなんですけど。

M：機械の故障か，それとも宇宙から来る未知の宇宙線の影響とか。

Ats：バグのうち99.9パーセントまでは人為的なミスです。そんなこといってたらデバッグなんてできませんよ。あっ！

M：えっ！　見つかった？

Yo：どこどこどこ？

Ats：ここですよ，127行！

M：もしHL－DEが負だったらってとこですね。ちゃんと，JP P,#STEP……となってるじゃないですか。

Yo：126行のSBC HL,DEの結果が正だったら，#STEPDV1に飛ぶんでしょ。間違ってないじゃない。

Ats：いや，その分岐条件に落とし穴があるんですよ。この場合はサインフラグがゼロだったらジャンプしろってことでしょ。

Yo：やっぱり間違ってないわ。

Ats：まあ，そうあわてずに。ここでいう正負っていうのは，引く数が引かれる数より大きいってことじゃないんです。

M：どういうこと？

Ats：つまり，計算したあとのHLレジスタの15番ビットが立っているかいないかで正負の判定をするんです。だから，ここの分岐条件ではP（プラス）じゃなくてNC（ノンキャリ）を使わなくちゃだめなんだ。

M：そうだったのか。

Yo：私はまだよくわかんない。

Ats：とにかく直してみましょう。127行の

リスト

```
  1  ; Hexadecimal to Decimal
  2  ;
  3  ;      1991        Plogrammed by マスター
  4  START  $6000
  5  ;System Sub.     Address
  6  ;
  7  @PRTHL   EQU      $1FBE
  8  @MSX     EQU      $1FE5
  9  @PRINT   EQU      $1FF4
 10  #TEST1
 11   LD      HL,1234
 12   LD      DE,#STOCK
 13   CALL    %LDEC
 14   CALL    @MSX
 15   RET
 16  #TEST2
 17   LD      HL,1234
 18   LD      DE,#STOCK
 19   CALL    %DECIMAL
 20   CALL    @MSX
 21   RET
 22  #TEST3
 23   LD      HL,264
 24   LD      DE,50
 25   CALL    %DEVIDE
 26   CALL    @PRTHL
 27   EX      DE,HL
 28   CALL    @PRTHL
 29   RET
 30  #STOCK   : DS 6    ; For String
 31  %LDEC
 32                     ; HL > Figure
 33                     ; DE > Address
 34                     ;(DE)< Decimal
 35   PUSH    HL
 36   PUSH    DE
 37   PUSH    BC
 38   CALL    %DECIMAL
 39   CALL    %SHIFTL
 40   POP     BC
 41   POP     DE
 42   POP     HL
 43   RET
 44  %SHIFTL
 45                     ;(DE)> Decimal
 46                     ;(DE)< Result
 47   PUSH    HL
```

```
 48   PUSH    DE
 49   PUSH    BC
 50   LD      HL,DE
 51   LD      A,"0"
 52   LD      B,4
 53  #LOOPSH1            ; Find Zero
 54   CP      (HL)
 55   JP      NZ,#STEPSH1
 56   INC     HL
 57   DJNZ    #LOOPSH1
 58  #STEPSH1
 59   LD      A,4
 60   SUB     B
 61   LD      C,A
 62   LD      B,0
 63   LDIR               ; Tranceporse
 64   POP     BC
 65   POP     DE
 66   POP     HL
 67   RET
 68  %DECIMAL
 69                      ; HL > Figure
 70                      ; DE > Address
 71                      ;(DE)< Decimal
 72   PUSH    HL
 73   PUSH    DE
 74   PUSH    BC
 75   EXX
 76   PUSH    BC
 77   EXX
 78   LD      BC,DE      ; BC < Stock Add.
 79   INC     BC
 80   INC     BC
 81   INC     BC
 82   INC     BC
 83   INC     BC         ; BC + 5
 84   LD      A,0
 85   LD      (BC),A     ; End Code on Tale
 86   EXX
 87   LD      B,4        ; Counter
 88  #LOOPDC             ; Main Loop
 89   EXX
 90   LD      DE,10
 91   CALL    %DEVIDE
 92   LD      A,"0"
 93   ADD     A,E
 94   LD      (BC),A     ; Put Figure
```

```
 95   DEC     BC
 96   EXX
 97   DJNZ    #LOOPDC
 98   POP     BC
 99   EXX
100   POP     BC
101   POP     DE
102   POP     HL
103   RET
104  %DEVIDE
105                       ; HL / DE
106                       ; HL < Result
107                       ; DE < Remainder
108   PUSH    BC
109   LD      A,D
110   OR      E
111   JP      Z,#RETDV    ; 0 Check (DE)
112   LD      A,0         ; A < Counter
113  #LOOPDV1             ; Shift DE
114   INC     A
115   SLA     E
116   RL      D
117   JP      NC,#LOOPDV1
118   RR      D
119   RR      E
120   LD      BC,0        ; BC < Result
121  #LOOPDV2             ; Main Loop
122   INC     BC
123   SLA     C
124   RL      B
125   OR      A
126   SBC     HL,DE
127   JP      P,#STEPDV1
128   ADD     HL,DE
129   DEC     BC
130  #STEPDV1
131   SRL     D
132   RR      E
133   DEC     A
134   JP      NZ,#LOOPDV2
135   LD      DE,HL
136   LD      HL,BC
137  #RETDV
138   POP     BC
139   RET
```

JP P，……を，JP NC，……に書き換えるんです。
M：試してみましょう。番地は601AHでしたっけ。
Ats：ほらね，ちゃんと答えが5で余りが14って表示されたでしょ。ようこさんわかりましたか？
Yo：うーん，まだなんだかよくわかんないけど，ちゃんと動くってことは間違いがないってことなのかな。ねえ。
M：ねえっていわれたって……。
Ats：女性って変なところで理論的なんだなあ。ねえ。
M：し，柴田君まで……。

暴走マスター

Ats：次は%DECIMALのデバッグですね。
Yo：その前に一度全体を走らせてみない。どんなふうに直ったか見たいじゃない。
Ats：わかりました。ちょっと待っててください。
M：前と変わらないですね。何も表示されない。
Yo：なんだ，期待してたのに。
Ats：直ったって，どうせ1234って表示されるだけですよ。
M：わ，私の作ったプログラムにどうせなんていうことないじゃないですか。
Ats：そんな意味でいったんじゃ……。
Yo：もう，マスターったら，今日はなんか変よ。開き直ったりつっかかったり。
M：ううっ。ようこさんまで。
Ats：ああ，いじけてカウンターに引っ込んじゃった。なんか今日のマスター，人格変わってませんか？　いやなことでもあったのかなあ。
Yo：柴田君が来る前まではなんともなかったんだけどね。本当にどうしたんだろ。
Ats：まあいいや，とにかくデバッグを終わらせないことにはごはんも食べられないし。さっさとやっちゃいましょう。
Yo：マスターがいなくて，デバッグできるの？
Ats：割り算ルーチンさえバグを取ってしまえば，あとはだいたいどんなことをやっているかは想像がつきますから。大丈夫ですよ。
Yo：で，68行からが10進化のサブルーチンね。
Ats：そうです。まずレジスタを保存して，そのあとDEをBCにロードしてますね。DEには文字列の先頭番地を入れてコールするようになってるから，その番地をBCに退避させてるんでしょう。そのあとBCに5を足してます。
Yo：なんで5を足すの？
Ats：だって2バイトで表現できる数字は，10進数では5桁が最高でしょ。それに文字列プリントのサブルーチンをコールするときのためのエンドコードを加えて，5になるんですよ。
Yo：え，5＋1は6じゃない。それなら6を足さなくちゃ。
Ats：いや，ゼロから数えて6つだから5なんですよ。先頭番地から6番目のところにエンドコードを置いとかなくちゃならないから，BCに5を足すんです。84，85行でその操作をしているでしょう。
Yo：本当だ。でもなんかややこしいわね。
Ats：慣れれば簡単なことですよ。で，エンドコードのゼロを置いたから，今度はBCを……，あれ？
Yo：どうしたの？
Ats：86行の前でBCから1を引かなくちゃいけないのに，やってない。
Yo：そうか。DEC BCを実行しないと，そのあとのデータをエンドコードに重ねて書くことになるものね。
Ats：行数が変わるのもいやだから，86行をマルチステートメントにしちゃおう。DEC BCを挿入して，2つの命令の間にコロンをはさめばいい。
Yo：ちゃんと直ったか，走らせて確かめてみる？
Ats：いや，このままサブルーチンの終わりまでいっちゃいましょう。エンドコードを85行で置いてから，メインループに入ります。
Yo：EXXでレジスタの表と裏をひっくり返してるわね。
Ats：このあとの88行から97行までのメインループで，HLの値を10進化しているようです。さっきの%DEVIDEを呼び出してHLを10で割ったあと，その余りをキャラクタコード中の数字に直して，BCのアドレスに置く。HLの値はそのままにしておいて，この作業を5回繰り返すんだけど。
Yo：それでループカウンタの裏のBレジスタに4をロードしてるのね。
Ats：そこもバグだな。
Yo：え，どうして？　さっき柴田君がゼロから数えるっていったでしょ。0,1,2,3,4で5回じゃない。
Ats：うーん，マスターも同じこと考えていたみたいだけど，この場合はそうじゃないんだな。このループで使われているDJNZっていう命令は……。
Yo：それくらい知ってるわよ。Bレジスタをデクリメントして，その値がゼロじゃなかったら相対ジャンプを実行するって命令でしょ。
Ats：そうなんだけど，どう説明したらいいかなあ。たとえば，さっきのようこさんの数え方だと，1回ループするときはBレジスタに0をロードすればいいってことになるでしょ。でも0をデクリメントすると255になるから，1回どころか256回繰り返すことになる。だからこの場合はさっきの数え方は通用しないんですよ。
Yo：ますますややこしい。
Ats：とにかく，87行の4を5に直せばいいんです。
Yo：直したらさっそく。
Ats：最後までいくっていったでしょ。
Yo：えー，だってつまらないんだもん。ねえ，走らせてみようよ。このサブルーチンを調べるには，#TEST2をコールすればいいんでしょ？
Ats：しょうがないなあ。じゃあエディタから抜けて，アセンブルしてJ600Dと。
Yo：あら，やったじゃない。ちゃんと01234って表示されてるわよ。じゃあ今度は6000番地をコールしてみようよ。
Ats：ああっ，ようこさんなにするんですか，僕の後ろからキー叩いて！
Yo：あら，やっぱりだめだ。11234だって。左寄せのルーチンが直ってないのね。
Ats：いちばん最初に気づいたバグをとってないじゃないですか。もう，強引だなあ。

デバッグ最終段階

Ats：44行から始まっているのが，左寄せのサブルーチン%SHIFTLですね。DEに文字列の先頭番地を入れて呼び出せば，左寄せをしてくれるはずなんですけど。
Yo：さっきのバグって，(DE)からの文字がすべてゼロだったら，全部消しちゃうってバグでしょ。どうやって解決するの？
Ats：そうですね。まずアルゴリズムを見てみましょうか。最初にDEをHLにロードしてますね。そのあとのループで0以外のキャラクタコードを探している。
Yo：でも，なんでわざわざDEをHLにロードするのかしら。
Ats：54行でCP (HL) っていうけっこう渋い命令を使っているでしょ。そのためだろうけど，このあたりは個人の趣味というか，思想みたいなものが反映されるところですね。
Yo：ふうん。それでここから読み取れるマ

スターの思想とは？
Ats：ずばり，せこい！
M：ひ，ひどい。2人して……。
Ats：ひいっ！　マスターいつの間に！
M：あんまりだー。
Yo：ああ，マスターまたカウンターの奥に引きこもっちゃった。大丈夫かなあ。
Ats：ほんとうにどうしたんだろう。なんか悪いものでも食べたのかも。
Yo：ちょっと，いまマスター泣いてなかった？
Ats：そういえば声が震えていたような気がする。
Yo：これ以上刺激しないほうがいいかもね。とにかく早くデバッグをすませれば，マスターの機嫌も直るわよ，きっと。
Ats：えーと，どこまで話しましたっけ？
Yo：53行から57行までのループで0以外のコードを探してるって。
Ats：そうだった。ここのループの繰り返し回数を，5じゃなくて4にすればいいはずだけど。
Yo：4になってる，ちゃんと。
Ats：あ，ほんとだ。
Yo：ひょっとして，マスターったら01234で5回繰り返したつもりだったんじゃ。さっきもそれで間違ったでしょ。
Ats：偶然合ってるってこともあるんだなあ。棚からばたもちってやつか。
Yo：とにかくここにはバグがないってことがわかったわけよね。
Ats：それならこのあとにあるはずだな。で，0以外のコードを見つけたら58行に飛んで　左寄せするバイト数を計算して，ブロック転送してる。バグがあるとしたらこのへんだけど。
Yo：ここはLDIRを使うんじゃなくて，LDDRなんじゃないの？
Ats：いや，それはないみたいですよ。まてよ，Aに4をロードして，その値から前のループで使ってたBレジスタの値を引くのか。これでいいと思うけどなあ。
Yo：なんかすごくややこしいことやってない？
Ats：僕もこういうややこしいのは苦手なんだよなあ。えーと，ようこさん，そこらへんに紙と鉛筆ないですか。紙に書いて考えないとこんがらがっちゃうよ。
Yo：えーと，紙，紙と。
Ats：ああっ！
Yo：ええっ！　バグが見つかった？
Ats：いや，63行のコメントの，TRANCE POSEの綴りが間違ってる！
Yo：そんなことくらいで，鬼の首を取ったみたいな大声出さなくてもいいじゃない。はい，紙！
Ats：えーと，たとえば先頭から3番目に0以外のコードが見つかったときは……。
Yo：デバッグって言葉にはサイバーパンクな雰囲気があるけど，実際やってることはなんか原始的ね。
Ats：しょうがないじゃないですか。これがいちばんいい方法なんですから。Bレジスタは2で，4から2を引くから2か。本当は4じゃなくちゃいけないんだから，やっぱりバグだ。
Yo：なんで4じゃなくちゃいけないなんてわかるの？
Ats：だって先頭から3,4,5,6番目を左寄せすればいいんだから，4じゃないですか。
Yo：え？　3を0番目として数えるんだから3じゃないの？
Ats：もう，からかわないでくださいよ。それでなくても頭が混乱しかかってるんですから。
Yo：ばれたか。
Ats：ええと，Bレジスタが2のときにAレジスタを4にするためには，Aに2をロードして2つを足せばいいんだ。
Yo：当たり前ね。
Ats：だけど，ほかの場合でもこのことが当てはまるかどうか試してみないと。ええと，4番目が0以外のときにはBが1で，それに2を足すから3か。で，左寄せするのは4,5,6番目の文字だから，これでいいのか！
Yo：さっそく直して走らせようよ。
Ats：59行をLD　A,2にして，60行をADD A,Bに書き換えればいいんだ。よし，これでバグが出たら裸でエベレストに登って，へそで沸かした茶を頂上で逆立ちしながら飲んで，武田鉄矢の顔真似をしてやるぞ！
Yo：さあ，わけのわかんないこといってないで，早く早く！
Ats：そう急かさないでくださいよ。アセンブルしてJ6000。どうだ！
Yo：やったじゃない！　ちゃんと1234って表示されてる。なんか感動するわね。
Ats：いままで世に出たプログラムは，みんなこんなふうに感動的なデバッグを経ているんですよ。うるうる。

＊　＊　＊

Yo：マスター，デバッグ終わったわよ。
M：いいんだいいんだ，私なんか。
Ats：ああっ，僕のボトルをすっかり空けちゃってる！
M：ちくしょう，べらんめえ。人の酒飲んで何が悪いんだよ。文句があったらいってみろってんだい。
Ats：だめだ。完全に酔っぱらってる。
Yo：でも，どうしてこんなに酔うほど飲んだのかしら。ああっ！
Ats：まだなにかバグがあるんですか，武田鉄矢の顔真似なんて，僕できないですよ。
Yo：だれもそんなこといってないじゃない。私が買ってきたケーキが4つあったのにひとつしかないのよ。きっとマスターが食べたんだわ。
Ats：でもケーキと酒と，どんな関係があるんですかって，ううっ，なんですかこのケーキ。ケーキのスポンジがブランデーでびしょびしょですよ。
Yo：きらきら光っててておいしそうだから買ってきたんだけど。
Ats：こんなケーキ買うなんてようこさんの気がしれないなあ。うへっ，これを3つも食べたらそりゃ酔っぱらうわ。
Yo：じゃあマスター，柴田君が来る前にこのケーキを3つも食べて，だんだん酔いが回ってきて……。
Ats：それで途中から人格変わっちゃったんですね。
Yo：でも，酔っぱらったマスターって，まるで人格破綻者ね。
M：うるへー！　おれが人格破綻者なら，おまえらは結核忌憚者だ！　へっ，ざまーみろ。
Ats：だめだ，いってることも支離滅裂だし。ようこさん，そっと逃げましょう。
M：おおっ，柴田君よお。逃げるかい，その短い足で。
Yo：あっ，マスター，だめよそんなこといったら！
M：うるへー，何度でもいってやる。短い短い，あー短い。柴田の足は，あー短い。
Ats：い，いくら酔っぱらってるからって，それは許せないぞっ！　ずっと気にしてたことを，しかも節までつけてっ！
Yo：柴田君も本気にならなくたって……。
Ats：ちくしょー！
M：うがー！
Yo：なんかいやな終わり方ねえ。また来月もこんなのかしら……。

―つづく―

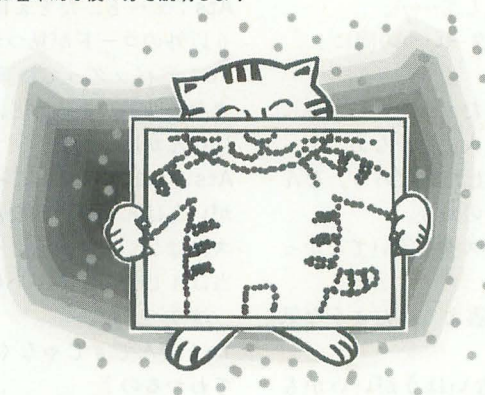
変更点一覧

```
 59  LD   A,2
 60  ADD  A,B
 86  DEC  BC : EXX
 87  LD   B,5
122  SLA  C
123  RL   B
124  INC  C
127  JP   NC,#STEPDV 1
```

吾輩はX68000である
[第7回]

無敵の簡易描画法

グラフィックツールなどなくても
IOCSコールならば絵が描ける
まずは基本的な使い方を説明しよう

Izumi Daisuke　泉 大介

吾輩のグラフィックVRAMの構造をご理解いただいたところで，今回は吾輩が携えているグラフィック描画機能を紹介したいと思う。前回紹介したようにグラフィックVRAMはC00000$_H$以降にあり，画面モードに関係なく1ワードが1ドットを意味するようになっている。もちろん，このメモリに自分でデータをセットしていけば自分の手でグラフィックを描き出すことが可能なのだが，それではいかにも面倒くさいと思われる諸兄は少なくあるまい。吾輩の創り主たるシャープ大人もこの点に関しては異論ないらしく，吾輩のIOCSコールとして簡単なグラフィック描画機能を用意してくれた。

点を描く

まずは，グラフィック画面に点を描画するIOCSコールを紹介しよう。コンピュータグラフィックというものは，煎じ詰めれば点の集まりにすぎない。したがって自由に点を描画することさえできれば，どんな絵も思いのままに描画できることになる(詭弁)。

点を描画するには，前回もやったようにグラフィックVRAMにデータを書き込めばいい。吾輩の携えたIOCSコールには点を描画したり円を描いたりといった機能が盛り込まれているが，吾輩はグラフィックVRAMにデータをセットすることによってこれらの機能を実現しているのである。グラフィックVRAMはC00000$_H$から始まっているので，ここにワード長のデータを書き込めば画面左上のドット，つまり座標(0,0)のドットがその色で点灯する。吾輩のグラフィック実画面は512×512，あるいは1024×1024のいずれかである。1ドットは1ワード(2バイト)なので，画面左端，上から2番目のドット，つまり座標(0,1)のドットのアドレスは，512ドットモードで，

C00000$_H$＋512×2
(先頭アドレス＋横ドット数×2バイト)

1024ドットモードで，

C00000$_H$＋1024×2

となる。したがって座標(x,y)のアドレスは，

C00000$_H$＋(x＋512×y)×2　(512ドットモード)

あるいは，

C00000$_H$＋(x＋1024×y)×2 (1024ドットモード)

となる。

点を描画するたびにこの式を計算し，データを書き込むのがIOCSコールB6$_H$である。諸兄は単に点を表示するX，Y座標と，点につける色を指定するだけでいい。これまでに紹介したIOCSコールは，レジスタに必要なデータをセットして利用するようになっていたが，以後紹介していくグラフィック描画のIOCSコールは，レジスタではなくメモリを利用するちょっと変わった方法で表示に必要なデータの受け渡しを行うように設計されている。図1をご覧いただきたい。これは点を描くIOCSコールが参照するデータの形式である。ここでは便宜的にデータをアドレス100100$_H$に収めてあるが，表示するドットのX座標，Y座標，色の順にワード長のデータを3つ並べるようになっている。

図1　点を描くIOCSコール用のデータ形式

図2　点を描くプログラム

```
-an 100000
00100000      move.w  #12.d1           ← 512×512×65536色モード
00100004      moveq   #$10.d0
00100006      trap    #15
00100008      moveq   #$90.d0          ← グラフィックをon
offset overs                           ← 気にしない
0010000A      trap    #15
0010000C      movea.l #$100100.a1      ← データは100100Hに格納
00100012      moveq   #$b6.d0          ← 点を打つ
offset overs
00100014      trap    #15
00100016      .

-me 100100
00100100      0000 :¥400               ← X座標
00100102      0000 :¥400               ← Y座標
00100104      0000 :_1111100000000000  ← 色
00100106      0000 :.
```

図2はこのIOCSコールを実際に使った例である。まずは前回もやったように画面モードを設定し，続いてグラフィック画面をONにする(このとき，同時にグラフィック画面はクリアされる)。ここでは65536色モードを選択している。moveqは，前回のマシン語特集のときにお届けしたように，吾輩の頭脳たるMC68000のデータレジスタに1バイトのデータを高速にセットする命令である。デバッガの内部処理の影響により，「offset overs」というメッセージが表示されてしまうが，これは気にしないで無視していただきたい。点を描画するIOCSコール$B6_H$は，図1で説明したデータの入っているアドレスをA1レジスタにセットして利用するようになっている。

続いて図2では，デバッガのMEコマンドを利用して点描画データを100100_Hにセットしている。デバッガでは，Aコマンドでアセンブル機能を使うときなどを除いては，数値を直接書くと16進数だと見なされてしまう。10進数を指定するには，図2のX, Y座標のように'¥'でデータを始めればいい。色のデータは'_'で始まっているが，これはお馴染みの2進数指定である。前回説明したように，最初の5ビットが緑，続く5ビットが赤，次の5ビットが青，そして最後の1ビットが輝度を意味している。ここでは最も明るい緑を指定した。

では，ブレイクポイントを，

　－b0 100016

のように指定して，

　－g＝100000

として実行してみていただきたい。座標(400,400)，画面の右下のほうに緑の点が現れるはずである。

ここで設定している「色」は正確にはパレットコードと呼ばれるデータである。吾輩の16色モード，256色モードは，65536色のなかから任意に選び出した16，256色を使用できるようになっている。65536色のなかからちょっと暗い白を取り出しパレットの1番目の色に，明るめの赤を取り出しパレットの2番目の色に，というようにパレットに色をセットしておき，以後はこのパレットの番号を利用して描画を行うわけである。

パレットの番号と表示される色の関係は，IOCSコール90_HでグラフィックをONにすると初期化されるようになっている。このときのパレット，つまり標準パレットは，図3-1のようになる。16色モードでは，10_Bで暗い青，11_Bで明るい青，1000_Bで暗い緑，1001_Bで明るい緑である。256色モードでは，001_Bで暗い青，111_Bで明るい青で，青を7段階に変化させることができる。赤も同様に，1000_B～111000_Bの7段階に変化させることができる。緑は01000000_Bで暗い緑，11000000_Bで明るい緑で，こちらは3段階にしか変化させることはできない。いずれの場合にもパレットの0番には透明色が割り当てられている。先ほど，65536色のなかから自由に色をパレットに取り出して使用できると説明したが，その方法については機会を改めて紹介することにしよう。

表示されている色を知る

点を表示するIOCSコール$B6_H$を説明したついでに，指定した座標の色を得るためのIOCSコールも紹介しておこう。もちろんこれも，先に述べたように座標に対応するグラフィックVRAMのアドレスを計算し，そこからデータを取り出せば知ることができるが，自分で計算したくないという場合にはうってつけである。このIOCSコール$B7_H$は，$B6_H$と同じ方法で色を知りたい座標を指定する。該当する座標の色は，$B6_H$でドットの色を指定した場所，図1でいうならアドレス100104_Hに収められる。

図4をご覧いただきたい。IOCSコール$B7_H$を実行するため，まずはプログラムの追加である。IOCSコール$B7_H$は色を調べる座標を図2と同じようにA1レジスタで指定することになっているが，図2を実行したあとなので

図3　16,256色モードの標準パレット

1)　16色モード　[G|R|B|L]　Lはlight(明るい)の意味

2)　256色モード　[G]　[R]　[B]

図4　ドットの色を調べる

```
-an 100016        ← プログラムを追加する
00100016          moveq   #$b7.d0
00100018          trap    #15
0010001A

-me 100100        ← 色をゼロにセットする
00100100          0190 :
00100102          0190 :          ] ここはリターンのみでOK
00100104          F800 :0         ← 色をゼロにセットする
00100106          0000 :.

-d 100100         ← ちゃんとセットされたか確認
                  色データはゼロになった
                        ↓
00100100  0190 0190 0000 0000 0000 0000 0000 0000      .※※...........
00100110  0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000      ................
00100120  0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000      ................
00100130  0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000      ................
00100140  0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000      ................
00100150  0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000      ................
00100160  0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000      ................
00100170  0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000      ................

-b0 1001a         ← 追加したプログラムの終わりでブレーク
-g=100016         ← 実行

        break at 0010001A
PC=0010001A USP=000881F4 SSP=000067F2 SR=0008 X:0  N:1  Z:0  V:0  C:0
D  00000000 0000000C 00000000 00000000  00000000 00000000 00000000 00000000
A  00000000 00100100 00000000 00000000  00000000 00000000 00000000 000881F4
ori.b   #$00.D0
-d 100100         ← 結果はどうか
                  表示されている色が格納されている
                        ↓
00100100  0190 0190 F800 0000 0000 0000 0000 0000      .※熵..........
00100110  0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000      ................
00100120  0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000      ................
00100130  0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000      ................
00100140  0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000      ................
00100150  0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000      ................
00100160  0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000      ................
00100170  0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000      ................
```

A1には100100$_H$がセットされたままである。ここではこの値を利用している。

図2の実行用データとして，アドレス100104$_H$には緑を意味するデータがセットされている。実行結果がわかりやすいように，次にこのデータを0にしておく。

では実行である。ブレイクポイントB0は図2のプログラムの最後に設定してあるので，ここで10001A$_H$にブレイクポイントB0を設定し直す。実行が中断されたら，取り出された色をDコマンドでチェックしてみよう。座標データに続いて色データが格納されているのが確認できるだろうか。

線を引く，BOXを描く，塗り潰しBOXを描く

点を描く，ある座標の色を調べると2つの機能を紹介したが，これらはいずれも基本的な機能であった。今度お目に掛けるのはもう少し高度な機能で，2つの座標を結ぶラインを描こうというものである。一見簡単そうなこのラインを描くという機能も，点を描く機能を使って自分で実現しようとするとなかなかに面倒な作業であることがおわかりいただけるかと思う。マシン語を使って高速に実現しようと思うなら，実数を使わずに実現する

図5　ライン描画用のデータ形式

アドレス	データ
100100	始点X座標
100102	始点Y座標
100104	終点X座標
100106	終点Y座標
100108	色
10010A	スタイル

図6　ラインを描くプログラムとその実行

```
-an 100000         ← プログラムの作成
00100000           move.w  #12.d1
00100004           moveq   #$10.d0
00100006           trap    #15
00100008           moveq   #$90.d0
offset overs
0010000A           trap    #15              ← ここまで同じ
0010000C           movea.l #$100100.al      ← データのアドレスをセット
00100012           moveq   #$b8.d0          ← IOCSの番号をセット
offset overs
00100014           trap    #15              ← 実行
00100016           .
-me 100100         ← 描画データを設定
00100100           0000 :0                  ← 始点X座標
00100102           0000 :0                  ← 始点Y座標
00100104           0000 :¥511               ← 終点X座標
00100106           0000 :¥511               ← 終点Y座標
00100108           0000 :_0000011111000000  ← 色 (赤)
0010010A           0000 :ffff               ← スタイル (直線)
0010010C           0000 :.

-b0 100016         ← ブレークポイント設定
-g=100000          ← 実行

        break at 00100016
PC=00100016 USP=000881F4 SSP=000067F2 SR=0008 X:0  N:1  Z:0  V:0  C:0
D  00000000 0000000C 00000000 00000000  00000000 00000000 00000000 00000000
A  00000000 00100100 00000000 00000000  00000000 00000000 00000000 000881F4
ori.b   #$00.D0
```

のはいうまでもない。つまらない数学の授業中の暇潰しには最適なので，一度挑戦してみていただきたい。仮にそのラインがギザギザの目立つ見栄えのしないものであっても，自分の考えた動作を自分の手で実現するというのは素晴らしいものだ。我々コンピュータは，ディスプレイを見て満足げな笑みを浮かべているオーナーの顔を見るのがなにより嬉しい。

とはいうものの，てっとり早く済ましたい場合には吾輩のIOCSが有用である。有用であるといったそばから否定するのもなんだが，このIOCSコールB8$_H$のライン描画は残念ながらいささか貧弱な仕様になっている。すでに表示されているドットの上にラインを描く場合には，元の色を考慮しながらラインを描くなどの工夫が期待されるところだろう。ところがこいつは，強制的に指定された色で描画してしまうという欠点を抱えているのである。遺憾である。貧弱ではあるものの，ラインスタイルを指定できるようになってはいる。地の色を無視して構わない場合にご利用いただきたい。

このIOCSコールも描画用のデータを必要とする。そのフォーマットは図5のとおりである。データはいずれもワード長で，データの先頭アドレスをA1レジスタにセットして利用する点はこれまでに紹介したサービスと同じである。図6で具体例をお目に掛けよう。

プログラムは，IOCSコールの番号が違うだけで図2と同じ。続く描画データの設定では，図5と同じようにデータをセットしておく。ラインスタイルはここではFFFF$_H$を指定してある。これは2進数で考えると1111111111111111$_B$で，ラインのすべてのドットを描くことを意味している。1ドットおきに描画したければ，1010101010101010$_B$のように指定すればいい。これは16進数でAAAA$_H$である。もちろん，'_'を使って直接2進数で指定して構わない。実際の描画はこのデータの繰り返しで行われるようになっている。

同じ形式のデータを利用するIOCSコールとして，BOXを描くB9$_H$と，塗り潰したBOXを描くBA$_H$がある。これらは，ラインで利用した始点と終点を対角線とするBOX(あるいは塗り潰したBOX)を描画する。ただ，塗り潰したBOXを描画するときには，ラインスタイルは意味を持たないので指定する必要はない。これらのプログラムは諸兄自身で試していただきたい。図6の100012$_H$でD0レジスタにセットしているIOCSの番号と，100100$_H$以降のデータを書き換えれば簡単に試せるだろう。

円を描く

IOCSコールBB$_H$は円を描画する。そして，円を描くのに必要なデータは図7のようになる。これは真円だけでなく楕円や扇型も描けるようになったちょっと高級なIOCSコールである。開始角度，終了角度はデグリーで指

定するようになっており，0と360を指定すると円が描ける。0と90なら円弧である。負の数を指定すると円弧の端から中心へラインが描かれるので，扇型を描画することが可能となる。比率は，円の縦横の比率を示したもので，256を指定すると「縦：横＝1：1」となり真円を描くことができる。ただし，縦横の比率は同じでも，768×512ドットの画面以外では真円とはならない点にご注意いただきたい。これは，768×512ドット以外のモードでは，ドットの縦横比が1：1ではないためである。ここで指定した比率が256より小さければ横長の楕円に，256より大きければ縦長の楕円となる。これらのデータはX-BASICのCIRCLE関数と同じなので，あわせて参照なさるとよかろう。

ここまでデバッガのMEコマンドで描画用のデータを作ってきたが，プログラムで描画用のデータを設定する例を紹介しよう。以前お目に掛けたように，

```
move.w  #100,$100100
```

はアドレス100100_Hに100をセットするという意味になる。これを利用して，

```
move.w  #100,$100102
move.w  #100,$100104
```

のようにデータをセットしていってもいいのだが，よりスマートな方法として，

```
movea.l  #$100100,a1
move.w  #100,(a1)
move.w  #100,2(a1)
move.w  #100,4(a1)
```

という方法もある。アドレスレジスタ名をカッコでくくると，それはアドレスレジスタにセットされているデータをアドレスとするメモリに入っているデータを意味するようになる。つまり，図8-1のようになるわけである。このカッコの前に数値を書くと，図8-2のようにアドレスレジスタが示すアドレスにその数値が足されたアドレスが対象となる。この補正用の数値は1ワードの範囲で指定できるが，アドレス計算の際には符号拡張されるので注意されたい。つまり，0000_H〜$7FFF_H$は正の補正，$FFFF_H$〜8000_Hは負の補正となる。

なぜこちらがスマートなのかといえば，データを格納するアドレスを変更する場合に，最初にA1レジスタにセットする値を変更するだけで事足りるからである。図9は同心円を描く例であるが，データセットにこの方法を使っている。

プログラムは，前回のマシン語特集でお届けしたループ命令を使用している。最初に円の半径を256に設定しておき，半径を16ずつ小さくしながら円を描く。半径が0になれば終了である。ご賞味いただきたい。

今回は吾輩のIOCSコールから簡単な描画サービスを中心にお届けした。IOCSにはこのほかにも有用なグラフィック用のサービスが収められている。これらは次回のお楽しみということにしたい。

最後にグラフィック画面のクリア方法について説明しておく。単にグラフィック表示をOFFにするだけなら，画面モードを設定するIOCSコール10_Hを利用するのが簡単でいい。また，グラフィック表示をONにする90_Hのサービスも，実行時にグラフィック画面を消去する。ただしこれは，パレットも同時に初期化してしまうので注意されたい。パレットはそのままに画面だけをクリアするなら，IOCSコール$B5_H$である。D0レジスタに$B5_H$をセットしてtrap #15を実行するだけでグラフィックは消去される。これはX-BASICのwipe関数と同じ働きをする。それでは，今回はここいらでwipeである。

図7　円のデータ形式

図8　データセットのスマートな方法

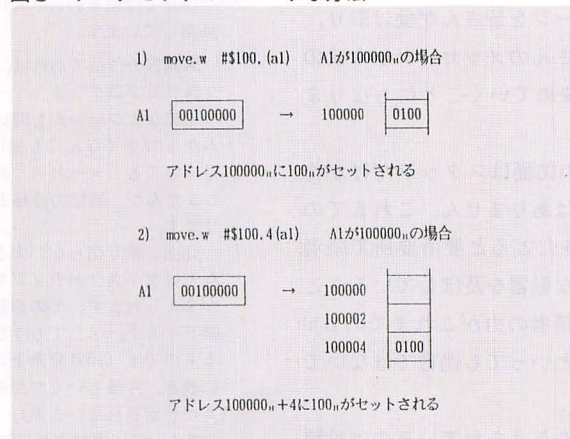



図9　同心円を描く

```
-an 100000
00100000        move.w  #12,d1
00100004        moveq   #$10,d0
00100006        trap    #15
00100008        moveq   #$90,d0
offset overs
0010000A        trap    #15              ← ここまでいつもの手順
0010000C        movea.l #$100100,a1      ← データアドレスをセット
00100012        move.w  #256,(a1)        ← 円の中心X座標
00100016        move.w  #256,2(a1)       ← 円の中心Y座標
0010001C        move.w  #256,4(a1)       ← 円の半径
00100022        move.w  #$F800,6(a1)     ← 色 = 緑
00100028        move.w  #0,8(a1)         ← 開始角度
0010002E        move.w  #360,10(a1)      ← 終了角度
00100034        move.w  #256,12(a1)      ← 比率
0010003A        moveq   #$bb,d0          ← IOCSコール番号
offset overs
0010003C        trap    #15
0010003E        subi.w  #16,4(a1)        ← 半径を16小さくし
00100044        bne     $10003a          ← 0でなければループ
00100048
```

WE WANT YOU!

Oh!Xの掲載記事を理解するうえで重要となるキーワードに「パーソナルコンピューティング」という言葉があります。なにも，難しい概念などではありません。Oh!Xが提唱しているのは，「パーソナルコンピュータをちゃんとパーソナルコンピュータとして使う」，というごく単純なことにすぎないのです。

それぞれの人がそれぞれのスタイルでパーソナルコンピューティングを楽しんでいると思います。それがどんなものであるかを知ることは，本誌の誌面作りにとって非常に重要なことなのです。そして，Oh!Xが発信したメッセージを皆さんが受け取り，それに対する皆さんのメッセージが今後のOh!Xの方向を決めていくことにもなります。

実際，Oh!Xの誌面はスタッフだけが作っているものではありません。これまでのOh!MZ/Xの軌跡をたどると要所要所で読者投稿作品が大きな影響を及ぼしていることがわかります。読者の力がこれまでのOh!Xを支えてきたといっても過言ではないでしょう。

しかし，影響を与えられているのは投稿作品だけではありません。実はそれ以上の影響力を持つのがアンケートハガキによるメッセージです。Oh!Xの全体的な方向性を決めているのは誌面にはあまり現れない多くの人の意見なのです。読者層が変われば記事が変わる，というほど単純なものでもありませんが，記事の方向性に多大な影響を及ぼしています。

投稿作品はそれ自体が強いメッセージでもあります。強いメッセージは歓迎します。また，アンケートハガキの回収にもご協力ください。多くの方の意見が揃ってこそ，よりよいフィードバックが行われます。

私たちはいつでも皆さんからのメッセージを求めています。

イラスト投稿の規定

サイズはハガキ大（A6判）以上であれば可。B5判くらいまでは可能ですが，取り扱いの手間や現実的な問題としてハガキ大を一応の標準とします。いずれにせよ，掲載時にはかなり縮小されることを考慮して描いてください。

一応の推奨形式は以下のとおりです。

1）ハガキ大のケント紙で郵送
ハガキでも結構ですが，たまに裏面にも消印が押される場合があります。

2）黒1色（薄ズミ不可）
墨汁は汚れの原因になることがあります。製図用インクがおすすめです。原稿は縮小されますのでスクリーントーンの80，90番台（レトラセットの場合）などや色の濃すぎるものについては再現は保証されません。残念ながら，カラー原稿はごくたまにしか掲載されません。

内容に関して特に規制はありませんが，時期もの（正月，クリスマス，季節もの）などについては，掲載が予想される時期を考慮して早めに送ったほうが有利になることがあります（年賀状は例外）。

それでは，皆さんの力作をお待ちしています。

協力スタッフ募集

Oh!Xでは誌面作りに参加していただく協力スタッフを募集しています。

スタッフとして活動する熱意があり，東京近郊にお住まいの方でソフトバンクまで来社可能な方。特に時間的な束縛はありませんが，ある程度時間的な余裕がある方に限ります。基本的に学生を対象としていますが，十分に時間的余裕と余力があれば社会人も可とします。ただし，18歳未満の学生および浪人生の方については採用予定はありません。

応募要項です。ライター希望の方はOh!X誌面2ページ分相当（2000字程度）の自由論文に自己紹介文を添えて「Oh!Xスタッフ希望」係までお送りください。

また，文章力には自信がないけどプログラムなら……という方でも，技術スタッフとして参加していただく場合があります。こちらを希望の方は自由論文の代わりに，これまでに制作した自作プログラムとその解説などを一緒に応募してください。

書類選考後，採用の方にはこちらから連絡いたします。

投稿大募集

Oh!Xでは読者の皆さんによる投稿作品を常時募集しています。

未発表の作品であれば，グラフィック，音楽，システムプログラム，ツール，ゲーム，ハードウェアなどジャンルを問いません。数当てゲームからOSまでなんでも受け付けています。機種についても（メーカー，年代など）特に限定はしませんが，雑誌の性格上扱いにくい場合もあります。

誌面に載り切らない大きなアプリケーションなどはディスクメディアを使って配布することが考えられます。その形態のひとつはご存じ付録ディスク，そしてもうひとつは別冊形式によるものです（10月発売予定のZ-MUSICシステムに続き，今後もいくつかのOh!X MOOKシリーズが予定されています）。

また，特に掲載されることを目的とせず，「こんなものを作ってみました」といったプログラムでもかまいません。気軽に作品を送ってみませんか。

投稿募集要項

1）お送りいただくプログラムには，住所，氏名，年齢，職業，連絡先電話番号，機種名，使用言語，動作に必要な周辺機器，マイコン歴などを明記のうえ，封書の宛先の最後には「Oh!X LIVE」，「全機種共通システム」，「投稿ゲームプログラム」など，プログラムの内容を明確にご記入ください。

2）投稿されるプログラムには詳しい内容を記入した原稿を同梱してください。ディスクの中にドキュメントファイルの形式でのみ記述している方がいますが，郵送時の事故などでメディアが破壊されることもありますので，必ず文書を添えるようにしてください。一緒に変数表，メモリマップ，参考文献などがあればなお結構です。また，掲載に際してお送りいただいたプログラムやデータ原稿については，当方で加筆，修正をさせていただくことがあります。

3）お送りいただくプログラムは事故防止のため最低2回はセーブしておいてください。基本的に同封されたフロッピーディスク，カセットテープ，クイックディスク，原稿などについては返送いたしませんので，あらかじめご了承ください。

4）ハード製作関係の投稿につきましては，最初は内容のわかる原稿のみお送りいただければ結構です。その後，当方で製作物が必要だと判断した場合には改めて連絡いたします。

5）お送りいただいた作品の採用につきましては，掲載号が決定した時点で当方より連絡いたします。特にツール関係，ハード関係などのものにつきましては特集内容などを考慮したうえで採用決定されますので，結果を連絡するまでに時間がかかる場合があります。

6）投稿いただいたプログラムにバグなどが発見された場合は新しいプログラムの入ったメディアと一緒に文書にてご連絡ください。

7）掲載されたプログラムに対しては当社規定の原稿料をお支払いいたします。また，投稿されたプログラムの著作権などはすべて制作者に保留されますが，いわゆる「PDSなどとしてネットにアップする」ことなどを希望される場合には必ず事前に編集部までご連絡ください。なお，一般的モラルとして，他誌との二重投稿または，他誌に掲載されたプログラムの移植などについては固くお断りいたします。

その他，不明点については編集部まで問い合わせてください。

宛先
〒108　東京都港区高輪2-19-13 NS高輪ビル
ソフトバンク株式会社
Oh!X編集部「投稿プログラム」係

愛読者プレゼント

PRESENT

1

ハミングバードソフト ☎06(315)8255

ロードス島戦記 ～灰色の魔女～

3名

X68000用 5″2HD版3枚組 9,800円（税別）

ビデオや小説でお馴染み「ロードス島戦記」のパソコンゲーム版。フルマウスオペレーションのRPGです。

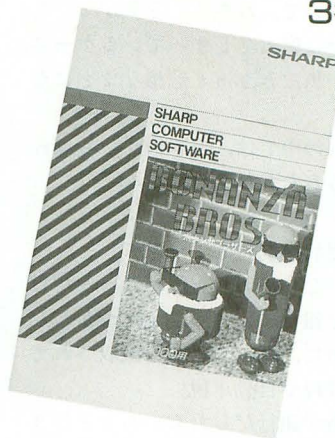
2

シャープ ☎03(3260)1161

ボナンザブラザーズ

X68000用 5″2HD版2枚組 9,000円（税別）

3名

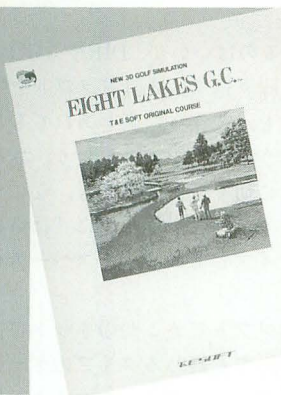
悪を倒すべく盗みにはげむ正義の泥棒2人組，しかし行く手には数々のトラップが。アーケードから移植のアクションゲーム。

3

ティーアンドイーソフト ☎052(773)7770

エイトレイクスゴルフクラブ

3名

X68000用 5″2HD版2枚組 5,800円（税別）

いわずと知れた3Dゴルフゲーム「遙かなるオーガスタ」の続編。はっきりいって「超ムズい」そーです。

プレゼントの応募方法

とじ込みのアンケートはがきの該当項目をすべてご記入のうえ，希望するプレゼント番号をはがき右下のスペースにひとつ記入してお申し込みください。締め切りは1991年11月18日の到着分までとします。当選者の発表は1992年1月号で行います。

4

ポニーキャニオン ☎03(3221)3161

ニンジャウォーリアーズCD

1,500円（税別） 2名

あの人気アーケードゲーム「ニンジャウォーリアーズ」が再びCD化。今回はZUNTATAによるライブバージョンも収録されているよん。

5

上昇気流 Vol.2 10名

スタッフの高橋くんが出している個人誌をプレゼント。この夏のコミケ用に作ったものだそう。オフセット印刷，28ページ。

9月号プレゼント当選者

1キャンペーン版大戦略II（北海道）岡村克宣（千葉県）浮田衛（埼玉県）鈴木覚 2装甲騎兵ボトムズ（東京都）久松愛治（岐阜県）丸山勲（大阪府）吉岡孝展 3ダッシュ野郎（北海道）佐藤正年（京都府）高橋篤哉（福岡県）段宏太郎 4サイクロンCGスペシャル（東京都）古宮寛之（埼玉県）渡辺一十六（静岡県）大杉玲 5タヒボベビーダ（神奈川県）大山茂樹 玉木俊秀（大阪府）宮内大輔（鳥取県）大家隆金 （敬称略）

以上の方々が当選しました。おめでとうございます。商品は順次発送いたしますが，入荷状況などにより遅れる場合もあります。また，雑誌公正競争規約の定めにより，このプレゼントに当選された方は，この号の他の懸賞には当選できない場合がありますのでご了承ください。

深夜のコンビニエンスストアにて。

ダイエットを気にしながらも，酔った勢いでついつい目についた食べ物を買ってしまう。そして結局，食べずに捨ててしまうという，いかにも愚かな行為。

おにぎりや麺類は食べる確率がかなり高い。乾燥スナックやインスタント食品も問題はない。けっこう悲惨なのはヨーグルトやケーキの類で，買ったことすら忘れてビニール袋に入れたまま。数日間放ったらかしにしておいて，おや？　と気がついたときには完全に腐ってしまっているケース。これが肉とか魚だともっと悲惨なことになってしまう。

ちなみに肉の中では，挽き肉がいちばん早くイカれるみたいだよお。

◇

1通の督促状を前にして自宅で。

支払うのになにひとつ支障がないんだけど，ただただ銀行に行く機会が見つからなかったがために，滞納延滞料を徴収されてしまう追徴課税や自動車税。

支払い場所が銀行だったら，わりと行きやすいんだけど，郵便局からの振り込みが指定されている場合は行きそびれてしまう確率が極端に高くなってしまうのは，僕だけなのかしら？

デートに誘おうとして苦労して取ったコンサートチケット。ところが案に反して，

「ちょっと予定が入ってるんで，また今度ってことで」

というお返事。

いつなら行けるのかを問い詰めているうちに口論じみてきて，結局その気がまったくないことが判明。

せっかく買ったのだからほかの女の子を探そうと努力してみる。だが，そんなに簡単に次の子が見つかるのなら，苦労なんぞしていないってことを悟ってしまい，仙人のような心境に。

なんだかんだで，そのコンサートチケットはゴミと化してしまったりして。

「明日は早く起きてやろうじゃないか！」などと，予定のない日にかぎって意味もなく張り切ってしまった経験は，誰しもあることと思う。

で，こういうときは気合いを入れているから，目覚まし時計が鳴る前にふわっと目が覚めてしまう。もっとも，頭は気力についていけないので，ぼうっとして働かない。それどころか，頭痛すらしてしまう。しかし，ここで眠ってしまっては起きようとした努力がパアになっちまう。

ほとんど，映画「オール・ザット・ジャズ」でのロイ・シャイダー扮する主人公のように，頭痛薬を朝から飲んで，無理やり目が覚めたと思い込もうと必死の努力。しかし，床に崩れ落ちてしまい……。

ふと目が覚めると，目覚まし時計が鳴っていて，なんのことはない，いつもと同じ時間。この2時間はなんだったんだろうか？　と深刻に悩んでしまいます。

X-OVER・NIGHT
(クロスオーバーナイト)

[第17話]
ムダむだ無駄

TAKAHARA HIDEKI 高原 秀己

◇

たまに早く職場から逃げ出して，通勤駅にとんでもなく早い時間に到着してしまう。こんなに早く帰っても，なにもすることがないぞ。今日は見たいテレビなんぞないしなあ，と思案。

さて，なにをしようか……。

その1。パチンコについフラフラと。これでバンバンと儲かるぐらいなら，ただでさえ乏しい勤労意欲が皆無になってしまいますわね。

その2。「たまにはまとまったものを食べることにしよう」と思って，まともなレストランでお食事。ところが中途半端に飲んでしまったので落ち着かず，わざわざボトルを入れてある店に行って飲み直し。とんでもなく高くついてしまった夕食だったりします。

その3。時間がたっぷりあるんだから，レンタルビデオをたっぷり借りちゃえ！映画2本は軽く見られるぞお，と張り切ってみても，そういうときにかぎって長いのを借りてしまって，実際には1本見るのがやっと。あとの1本は全然見ることなく，返してしまうはめに。

高度に知的な無駄。

パソコンの電源を入れて，「さあて，今日はなにか実用的な使い方をしよう！」と固く決意する。

で，張り切るのはいいが，DIRやらCDやらをやたらと繰り返す。表計算ソフトを呼び出してみても，昔作った表をあれでもない，これも違うと出したり消したり。されば とワープロに切り替えてみても，なにも打つものがなくて，バカみたいに「はいけい」などとタイプしてはバックスペースを押したり。

結局，通信ソフトでどこかのネットにアクセスするか，すぐ終わるタイプのゲームをちょこちょことやって……。つまり，いつもと同じパターンだ。

そういえば，ン時間かかって文書を作成しているときソフトが暴走したり，わざわざ先に作って取っておいたデータファイルをうっかり削除してしまう，ということも必ず誰にでもある経験だとか。

パソコンって，もしかすると，人間から膨大な量の時間を吸い取る機械なのかもしれません。

最後に究極の無駄！

知り合いになって，なんとかボーイ・ミーツ・ガールのドラマみたいになってくれないかなと張り切ってしまって，1回目のデートにえらく高いレストランでご馳走。2回目は食事代こそ少しグレードダウンするものの，雰囲気のいい場所に誘って飲む。ところが，3回目のお誘いにはまったく乗ってこない。手を変え品を変え，誘う努力をするが，テコでも応じないという雰囲気が充満しているため，ギブアップ。

1回目と2回目に注ぎ込んだ投資はなんだったんだ～！

電子の海に沈むアンディ・ウォーホル

ウォーホル中毒

この夏はアンディ・ウォーホルに入れ込みすぎてしまいました。その結果，夏の前にこれはやりたいなどと，高校生のようにいろいろと考えていたことが犠牲になってしまったほどです。彼の活動が多様なだけに入れ込み方があらゆる方向に分散し，ウォホールの作った映画，彼の死後に作られた彼に関する映画，本，彼の展覧会パンフレット，雑誌の特集，彼の関わったロックグループなどなどにはまったのでした。

とにかく，奥深いものがどろどろと底なし沼のように広がっているのです。そしていま考えてみると，実は単なるポップアートに興味を惹かれているというのではなく，1960年代という時代の，特にニューヨークあたりに象徴される雰囲気そのものに，強烈に魅せられているようなのです。

ウォーホルの作品や，彼自身を中心として放射状に広がるユニークな人々の連なり，そして，その全体から生まれる時代の雰囲気，僕はその中心を捉えようとしますが，ふと気づくと時代の流れの遠心力に振り回され，また，なんとか中心に戻り，ふと気づくと，また……，ということを何度も繰り返していたのでした。

そうこうしている間に，僕はきわめて興味深い確信を持ち始めたのでした。彼は実は不幸にもあまりにも早く，あまりにも深く，「情報」の世界，電子の海に飛び込んでいってしまったのだということを。

工場で作られる芸術

善かれ悪しかれ，彼はいままでの芸術というものの概念をすっかり変えてしまいました。そのひとつの特長が，機械的な生産です。彼は作品を作る場所，普通ならばアトリエと呼ばれるところをファクトリと名づけ，そこで創作ではなく「生産」しました。もともとその場所が工場だったところを買い取ったので，そのままファクトリと呼んでいたのかもしれないと僕は思いますが，いずれにせよ象徴的な名づけ方であることには間違いありません。

機械的な生産というのは，作品自体が機械的，自動的にどんどん作られるということを意味していますが，それだけの階層の話ではありません。作品ひとつをとっても，そこには大量生産，つまり，連続・複製が見られます。彼の作品で有名なキャンベルスープ缶であっても，マリリン・モンローでも，ひとつのパターンが色を変えて何個も配置されたものが基本となっています。パターン自体は写真そのものです。

ところで，情報の大きな特性のひとつは，この複製が自由自在であるというところにあります。0や1で表される情報は複写してもコピー前のものと後のものとで違いがまったくないということです。これは，きわめて重要な情報の持つ特質であり，我々の価値観も今後この特質によって大きく揺さぶられるのではないかと思われます。この特質は唯物史観，あるいは機械論的世界観と結びつくと，究極的には脳のニューロンパターンをそのままコピーすれば，自分と同じ人間がいくらでも計算機上に実現されるのではないか，という考えにいきつきます（自分がいろいろなマシンの中にいるのです）。

別の角度から話してみましょう。Macintoshではマウスで操作がすむとよくいわれますが，案外慣れてくるとしょっちゅうマウス以外のキー操作も行うようになります。それはアップルキーと別のキーとの組み合わせです。特にC，X，Vがよく使われます。この組み合わせではいわゆるカットアンドペーストが実現されます。たとえば，ワープロで文章を，あるいはお絵描きソフトでパターンを複製することが頻繁に行われるのです。

これこそ，ウォーホルの作品のきわめて原始的な姿であると考えられます。しかも，誰もが自然に（実は情報の本質的特質を生かして）やることなのです。

ウォーホルの示した芸術作品は，情報というものの特質を生かした，きわめて先進的なものでした。彼は計算機にはあまり縁がなかったようですが，彼がそのような作品を生み出したのはいまから30年も前ですからしかたがありません。実際若い頃の彼に計算機を渡したら，という小さな期待感はあります。彼はこういうことをいっています。「僕はできることなら機械になりたい」。

芸術はメディアである

ウォーホルはマスコミ嫌いですから，何をいってもほとんど人を小馬鹿にしたようにチグハグな答えが返ってきます。したがって，彼の発言も冷静に分析しなければ本当のことはわかりません。いちばん極端な例を挙げましょう。彼はいろいろな人に対して「すばらしい！」と連発しますが，それはどうも社交辞令のようでして，そのあとで「なんだあのくずは」などと取り巻きにいうことが少なくなかったようです。

そういう彼の発言ですが，次に挙げるような発言はかなり彼の本質を表していると考えていいと思われます。

何を作品で伝えようとしているのか，という問いに対する答えで，「別に伝えるようなたいしたものは僕には何もないよ」，あるいは「作品の表面だけを見てください」などです。これらの発言から，彼は無思想のように思えます。

となると，彼の作品というものは単なるメディアと変わらないのではないかと思われてきます。たしかにそのとおりなのです。交通事故死のシリーズでも，死刑台のシリーズでも，マリリン・モンローでも，基本的には素材そのものが我々に語りかけるのであって，ウォーホルの声はまったく聞こえてきません。

彼は絵画，いわゆるポップアートが有名ですが，ほかの分野でも際立っています。映画も彼なりのユニークなものを多数作成しています。そこにおいても，彼はメディアに徹しています。基本的には脚本もなにもないのです。いちばん典型的なのは，一部で有名な「エンパイアステイトビルディング」です。そこでは，単に摩天楼，エンパイアステイトビルディングをカメラを完全に固定したまま，24時間も延々と撮り続けているのです。同様の映画に，「食べる」や「眠り」などがありますが，内容はタイトルそのものです。

ここで思い出されるのは，かのカナダの学者マーシャル・マクルーハンの有名なことば，「メディアとはメッセージである」です。彼は何を伝えるかよりも，伝える媒体

そのものこそに意味があると主張しています。メディアというものに初めて焦点を当てたのはマクルーハンでしたが，同じ頃にそれを芸術をも含む領域で定義したのが，ウォーホル，その人であったのです。しかも，彼オリジナルの方法で。

このようにいってしまうと，彼の作品の芸術性，少なくとも通常の意味における芸術性などどこにもないのではないか？　と思われるかもしれません。しかし，それは間違いです。彼の天才ぶりはどこにあるかといえば，まず，素材をどこから選ぶかということ，そしてそれをどのような偶然のゆらぎ（技術的誤差）の中で反復，あるいは持続するかというところにあるのです。

後者の特質は偶然性そのものといってもいいのですが，数多く作品に接していると，そこには際立ったたぐいまれな感性によるものとしか思われない統一的な何ものかを受け止めることができます。

プリッグス第1号

彼自身の無思想性は，彼自身の非常なる人間の純粋性から生まれてくるのでしょう。それは異常なる潔癖といってもいいかもしれません。彼は人と手が触れるとビクっとしたとまでいわれています。ただし，この潔癖というのはあくまで生理的なものであって，道徳的なものではないことに注意しなければなりません。このことは次の話につながるのですが。

彼の作品の透明性ということにも，情報の透明性を思い起こさずにはいられません。情報そのものはきわめて無色透明なものです。シンタクス（文法）自体は付随しますが，それに意味づけするのは人間であって，情報そのものは本来無味乾燥なものです。

さらにいま，アメリカ，そしてどうやら日本でも流行ってきているプリッグスというものにも，つい関連性を見つけたくなります。プリッグスというのは，毎朝シャンプーをし，体臭を常に気にし，何度も何度も衣服を替えたり，手を繰り返し洗うことを人生の大きなテーマと考えているような，まったくばかげた人々のことです。

もちろん，そういう人々それぞれになぜそんなことをするのかと聞いたら，千差万別な答えがくるでしょう。しかし，その背景にはこの情報化社会における情報の本質的な潔癖性というものがあるような気がしてなりません。そしてウォーホルは元祖プリッグスなのでしょう。彼自身の「機械になりたい」というのも，むしろ背景はこちらのほうにあるのかもしれません。

ちなみに，プリッグスにもいろいろあるのでしょうが，嗅覚を一律な清潔そうな匂いで一元化しようというのには大きな問題があるように感じます。なぜならば，われわれの嗅覚は脳の中にきわめて豊かなイメージを与えてくれるものだからです。これを一律化すると，脳の中の情緒に関する機能がダメージを受けるのではないかと思うのです。

観客の半分は席を立った

人というのは純粋であればあるほど，過激で暴力的な傾向が強まるのではないかと思います。純粋，感性，自由などと，暴力，アナーキー，過激というものを結びつけるのは強引すぎるでしょうか。僕にはごく自然なことのように思われます。ウォーホルは純粋で，かつきわめて過激な人でした。しかし，彼自身がなにか特別に過激なことをやるというのではなく，他人に対して，「どんなことでもやってもよい」という態度を貫き，空間を提供し，世の中に売り出したのでした。

したがって，彼のファクトリにはいろいろなジャンルの芸術家の卵たち，それにチンピラたち（多くの人はチンピラ芸術家だったかもしれません）が出たり入ったりしていました。そして，想像を絶する空間が形成されていたのです。あるダンサーなどはラリった状態で踊りながら空中に飛び出して，そのまま地面に激突死しました。アンディはひと言，「カメラを回しておけばよかった」といったそうです（すごい）。

なお，このころ交流のあったアーティストの中には，ジェーン・フォンダ，ジョン・レノン，オノ・ヨーコ，ミック・ジャガー，ジム・モリスンなどがいました。その多くが，まだ，それほど有名になる前だったようです。

なんでもありありの世界であったファクトリの雰囲気を味わうことは，実はそう難しいことではありません。彼の映画の多くは，ファクトリ，あるいは，その筋の人には知られていたチェルシーホテルで，ほとんどストーリーもなく，カメラが捉えたものなのですから。見事な素材選択とゆらぎ（ハプニング）を楽しむメディアとしての映画が，彼の作り出した世界の暴力性，非日常性を如実に描き出しています。

「チェルシーガールズ」という彼の映画を見たとき，僕にとってはかなり衝撃的な映画で4時間近くがあっという間にすぎてしまいました。しかし，観客の半分近くが耐え切れずに席を立ってしまいました（有料だったらもっともっとがまんしたでしょうが）。

左右のスクリーンに順番に12個の無関係なテーマのフィルムを，時間的にオーバラップして上映していきます。テーマといってもあってないようなものです。半分ドキュメンタリーですし，ヤクのせいもあり，

アンディ・ウォーホル（1928-1987）の略歴（主観たっぷり）

革新的な芸術家であったが，彼の映画にも出演したことのある女性に1968年に狙撃されてから，芸術実業家，もしくは芸術社交家となる。ポップアートの巨匠である。マリリン・モンローなどのスターのシルクスクリーン作品が有名。ニコ，イーディ・セジウィク，メアリー・ウォロノフなど，魅力的な女性が周りに多数いた。

絵画だけでなく映画も素晴らしい。しかし，台本もないし，第一，本人がその場にいることも少なかった。商業的に成功すれば絵画をやめ，映画監督になっていただろう。「映画のほうが楽でいい」と本人もいっている。

彼の近くにいた男性の何人かがエイズで死んだが，彼の場合どうもそうではなく，本当に病院の医療ミスによる合併症で死んでしまったらしい。しかし，飲むタイプのヤクを（少なくとも1960年代は）常用していたので，体はボロボロだったのかもしれない。日本では晩年，CMで“グンジョーイロ”などといって笑わせていた。髪は若い頃からカツラという噂。とにかく，狙撃事件までは感性の人，それ以降は俗物の人だった。

Arita Takaya 有田 隆也

第53回　知能機械概論――お茶目な計算機たち――

電子の海に沈むアンディ・ウォーホル

役者が急に怒り出したりします。

文章ではちょっと説明できないほど過激なのですが，１本１本の映画の中にはリアルなドラマが盛り沢山に入っています。しかも，ハプニング的な緊張感は４時間ずっと持続するのですからすごいものです（見ていてヘトヘトにはなりますが）。

「情報＝暴力」説

このようなウォーホルの純粋さゆえの過激さも（ご想像のとおり），実は情報そのものの固有な特質とほとんどぴったり一致するように思えます。しかし，残念ながら，なぜかとか，どのように，ということを理屈立てることはいまのところできません。ただ，情報化社会，あるいは情報そのものの持つ暴力性を表しているだろう，という実例を挙げることはそう難しくありません。それは以下のようなことです。

1)　ものを捨てたり破壊したりする場合，多少なりとも後ろめたさのようなものがつきまとうが（年のせいか？　いや物質の有限性にもとづく本質的なものだろう），情報，たとえばファイルを消すのに，僕はそのような感情はつきまとわないばかりか快感さえ感じる。

2)　ネットワーク上での議論では，現実の会話に比べて，相手に対する配慮が欠けるように感じる場合が少なからずある。

3)　情報に関する法律はあきらかに現実に遅れ，なんでもやり放題という状態に近い。これからも，そのような状態は続くようにも思える。

ウォーホルの「純粋性＝自由への志向＝何をやってもよい＝過激」という方向性は，悲劇的な結末を迎えることになります。彼の映画にも出ていた狂信的な女性に狙撃されるという事件が起きたのです。これも彼の主義からいえば当然ともいえる結末でした。幸いなことに一命はとりとめましたが，一生その傷に苦しんでいたようです。

彼の芸術家としての生命は，残念ながらその事件で終わってしまったように思われます。彼はそれまでのファクトリを閉鎖し，チンピラをシャットアウトし，それだけでなく，有名人入りしたい，お金持ちになりたい，という気持ちをむき出しにした人生を歩むようになるのです。

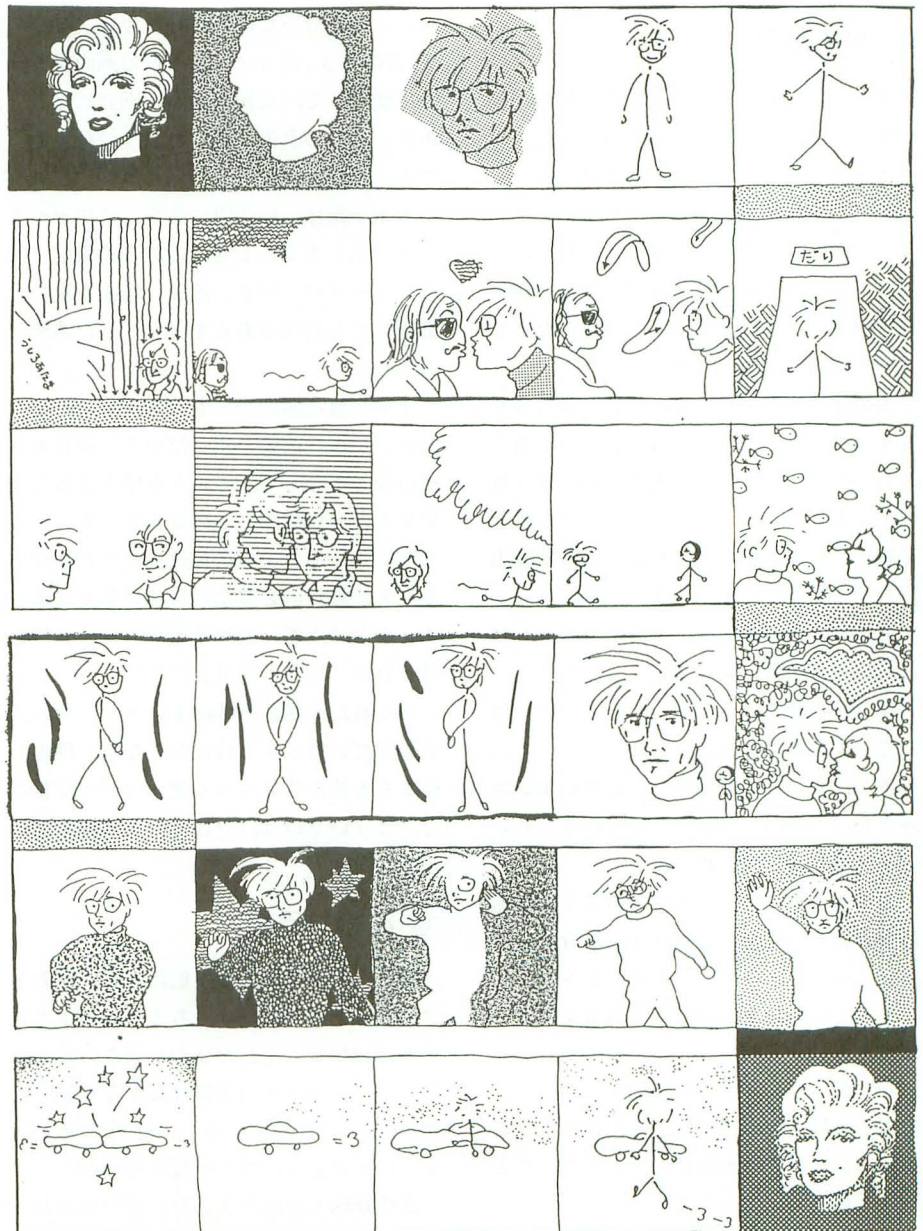
もちろんこの事件以降，彼の生み出す作品がまったくだめになったなどというつもりはありません。しかし，それ以前の彼の作品を超えるものはほとんどなくなったといっていいと僕は思います。事件の起こった必然性，あるいは方向転換の必然性を見ると，なんとなく，情報社会の行く末と関連づけたくもなりますが，それはたぶん考えすぎでしょう。

アンディ・ウォーホルの命

彼の感性は電子のように純粋で透明で暴力的だった。
彼は感情を持つことを嫌がり電子に近づこうとした。
そして電子の時代が近づくと簡単に死んでしまった。

参考文献

1)　ピーター・ジダル，「アンディ・ウォーホル」，PARCO出版，1987.
2)　ウルトラ・バイオレット，「さよなら，アンディ」，平凡社，1990.

第64回

猫とコンピュータ

夏の日のメンテナンス

Takazawa Kyoko
高沢 恭子

ふだん使っているものが突然壊れたりすると，やっぱりちょっとショックなもの。キョウコさんちでも使い慣れたパソコンや8ミリビデオが故障。そのうえロクロウヘイおじいちゃんまで壊れる(?)とは……。

「それでは，きのうからの雲の動きを見てみましょう」

ここでホンニャアは振り返ってテレビの画面を見る。午後7時ちょっと前のNHKの定時番組，「気象情報」の時間だ。

光るハコ

多くの猫たちは，テレビの中で何かが動いていても，あまり関心がないようだ。ホンニャアも子猫のころからそうだった。

小鳥や動物が出てくると，つかまえてムリヤリ画面に顔を向けさせたりしたものだが，いっこうに反応を示さなかった。猫が鳴き声とともに，大アップで登場したときさえ，知らんぷりだった。

人間は映像を見ているけれど，猫は音や光を出すハコを見ているらしい。犬があらわれようが，ニワトリが鳴こうが，はっきりとらえていないようだ。ほんとうに生きて動いているものでなければ，猫の注意力は目をさまさないのだろう。

それに，あの光の混合画面であるテレビの画像を猫の目のレンズでとらえたとき，人間の目で見ているものとどれくらい一致しているのかも疑問だ。

その，テレビに関心のないはずのホンニャアが，「お天気」の番組を見ているらしいとトオルが言いはじめた。

まさかと笑いながら期待もあって，放送時刻にあわせてテレビのスイッチを入れ，ホンニャアのようすをうかがってみた。

聞きなれた音楽にのって「気象情報」がはじまる。

「では，きのうからの雲の動きです」

ん？　解説者の言葉をきっかけに，たしかにホンニャアは画面を見たようだ。でもほんとに見ているのかな？

気がつくと私たちもいっしょに，猫の気分で「雲の動き」を見ていた。こりゃ，なかなかおもしろい。真綿のような雲の影がフワッ，フワッっと動いていく。静止画面の連続写真がかえって動きを強調して，生きているようだ。ホンニャアもこの新鮮さに，ふと気づいたのかもしれない。

「雲の動き」のモノクロームの画面がカラーに変わって，天候や気温の画面になると，ホンニャアの緊張がとけたように見えた。でも，まだテレビを見ている。

天気予報は，短時間に必要な情報をつぎつぎに示してくれる密度のある番組だ。記号とマークが主役で，画面の転換も速い。猫が見ても変化のあるキビキビした番組なのだろう。

テレビ放送開始とともにスタートしたにちがいない「天気予報」だから，最長寿番組のひとつとして，くふうを積み重ねた成果がこの短い時間にこめられている。

たくさんの人の生活に直接かかわりがあること，最新の必要な項目だけ集めてあることなどの点で，天気予報は流行の表現を借りれば「究極の報道」だ。

かくれた高視聴率番組というウワサの天気予報だけれど，これはおとなも子供も，猫までも並んで見られる健全なテレビ番組だ。こういうのは，やはり，人畜無害というのかな？

こわれる夏

8月のなかばに奇妙な低温の日々がおとずれて，そのまま夏は立ち去るかのように見えたのだが，ふたたび蒸し暑さの幕をあけた。アンコールの余韻はなかなか執ようで，「ことしは冷夏」という予報にそむいて，けっきょく，つらい夏になった。

高校野球もたんのうした。家の中にじっさいに高校生がいると，甲子園はいちだんと身近で熱い戦いになった。

トオルの通う都立R高校は，東東京大会で消え去ったが，狛江のアニキの勤務先K高校は西東京の代表に，アニキの息子たちの通うT学院は神奈川代表になったので，これまた応援に熱が入った。

夕方になると大相撲名古屋場所が気になった。若いヒーローたちの出現に，こんなにみんなが希望を感じてしまうなんて，スポーツとは，すばらしいものだなとつくづく思ったものだ。

気候は気まぐれでも，陽気な楽しい夏だった。トオルの部屋は，いつも音楽と友人で，ほどよいにぎやかさにあふれていた。

中学校の後輩クボ君は，ことしは高校受験なので，彼の依頼で入試がすむまでギターをわが家で保管している。勉強や塾の合間に，ギターを弾きたくなったクボ君もトオルの部屋をよくおとずれていた。

そんな中で，あいかわらずコワレものやトラブルが気になる夏だった。

PC-9801VM2，同じく32ビットのPC-9801DS2が，ともにFDDにアクシデントを起こしたあと，こんどはSONYの8ミリビデオが故障した。

昭和60年に，8ミリビデオの撮影機としては日本ではじめて発売された機種を，発売日の1月21日に購入したものだ。

ショウ，イベント，式典，会合，学校行事と，よく働いてくれたし愛用した。少々重たいけれど，安定感があった。

症状は，撮影テープを再生しても，画面はノイズが多くて絵がうつらない。6年目のリタイアだ。修理はアキバへ。原因はビデオヘッドの摩耗と駆動部分の故障だそうで，修理費は21,342円だった。

長く働いてくれたものが故障してしまったとき，それまでの働きぶりと長い時間が

一気に心をよぎる。たくさん活躍してくれたんだものなぁと，感謝といたわりの気持ちもある反面，残された価値の値踏みもしている。

修理をしても，もうそんなに長い年月の使用に耐えないかもしれない。それなら修理はやめにしようか。いや，初期のものは機械の原則をみつめてしっかり設計されているものだ。きちんと修理すれば，もういちど役にたってくれる。

そう思いながら，新しい製品の軽さ，簡便さに心をひかれる。でも，いくらかの軽薄さも感じる。「カルくてカンタン」というキャッチフレーズには，できあがりも最低限のような印象を持つ。最新型を誇らしげに持とうか。それとも，ハシリの機種のユーザーであることを，マイナーな優越感にしようかといったところだ。

小さなトラブルもチョコチョコと。98NOTEなんか，うっかりRAMディスクを何回も消失させた。S市の家でも新顔のシャープのFAXがどうも順調でない。

そして，いちばんのトラブルがS市のロクロウヘイおじいちゃんに起こった。

手術をするべきか

前にも登場したことのある，ロクロウヘイおじいちゃんは夫の父。おおざっぱに言うなら，文人，政治家，実業家。ほんとうは，ことし92歳！

それが夏のある日，応接間で接客中，書類を取ろうと立ち上がった拍子に，ころんで大たい骨を折ってしまったのだ。

右脚のつけ根がボキリ！　みんな真っ青。S市のとなり，M市の日赤病院に入院したが，年齢を聞いてお医者さんも手術の実施をためらった。

まさに長く働いた体，その脚。夫をはじめ家族を呼んでの相談は，手術をしないでこのまま不自由ですごさせるか，思いきって手術をするか。無理な「修理」には，後悔がともなうかもしれないと言う。

誰も予測できない賭けだけれど，いままでのおじいちゃんから推し量るしかない。おじいちゃんの歴史は，いつも創造と実践と，なによりもガンバリだった。体もきたえられていて外見も10歳以上若い。いくつかの病気や手術もしたが，いつも楽勝だった。

だいじょうぶ，お願いしましょうと決まって，重みのある「同意書」に署名。手術は行われた。大成功。術後の第一声は，

「うーん，実にいい気分だ！」

それから熟睡。完全看護の病院だが，患者が高齢なので，はじめの3日くらい家族が宿泊で付き添うようにとのこと。私も3日目の一昼夜を，おじいちゃんのそばで過ごした。

整形外科の病棟のふんいきは，とても明るいものだ。病気というよりケガでの治療だから，健康な人たちが，ギプスや包帯をしてベッドに寝ていると思ったほうがよさそうだ。

おじいちゃんの病室は6人部屋で，中学2年生，小学4年生もいるから，よけい明るい。夫や兄妹たちが，老人が個室に入るのは刺激がなくてよくないからと，あえて相部屋を望んだのだ。

メディカルボード

この部屋で安静にしているのはおじいちゃんだけ。ほかの人はみんなスタスタ歩きまわっている。脊椎の手術をして，胴体にコルセットをつけた建設業のマツムラさんが，柔道の部活で左腕を骨折した，中2のオオタニ君と世間話をする。

そこへ，腰を治療中のビジネスマン，アサカワさんがやってきて，窓ぎわにあるクーラーのフィルタが目づまりしているようだから，少し掃除をしようと，2人に持ちかける。3人でフィルタをはずし，窓をあけて，新聞紙でガバガバとホコリをはがして窓の外に落とす。

マツムラさんが，「アっ，おい！　ボク起きろ，授業がはじまっちゃったぞ！」と，眠っている小4のニシヤマ君を起こす。交通事故に遭って入院が長びいているニシヤマ君は，病院の中にある学校に通っているのだ。「20分もすぎちゃったよ」と，大声で言い，学校に送り出す。

しばらくすると，アサカワさんがマツムラさんに，ワープロの指導をはじめる。マツムラさんの息子さんが，退屈しのぎにワープロでも覚えたらと，ベッドのかたわらに置いていったものだそうだ。

「こんなモン，できるわきゃないよナ」とボヤくマツムラさんに，「だいぶ前にやったんで，忘れたなぁ」と言いながら，アサカワさんが大きな手でキーボードを叩いてみせる。

ひとつの病室に，92歳から小4生までが自由に交流しているこの風景は，何かに似ているなと思ったら，パソコン通信のボード上の現象だった。会社員，建設業，中学生。いちばんシンプルなデータと肩書だけで，スクランブルに交流している。少し話すうちに，ちょっとずつお互いの情報が足されていく。望まなければ，それ以上は深入りしない，されない関係。やがて，1人，2人，と入退院で入れ代わる。

「オレの名前を入れてみようと思って，『マ』を押すと『ツ』が出るんだよね」

「えーっ？　あ，ほんとだぁ」

そんなワープロってあるのかな。ともかく明るい病室だ。

おじいちゃんは，お医者さんも看護婦さんもおどろくほどの超人的な回復ぶりを見せている。ほどなく歩く練習もはじまる。

「少し前にタクシーにはねられて，ボンネットの上に乗ったときは，まだ若かったなぁ。あのときにくらべると，ずいぶん年をとった」とおじいちゃんは言う。

「こんどは，2，3年かけて，いま考えていることを本にまとめてみたいんだ」

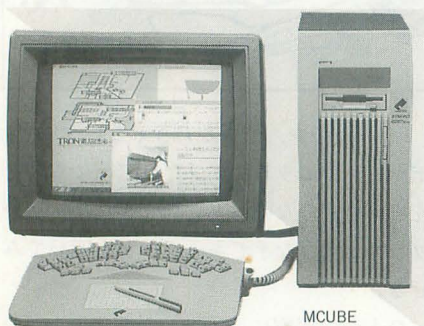
そして，つくづくと，

「こんどは時間をムダにしたなぁ」と，くりかえすおじいちゃんだ。「修理」をしてほんとによかった。

PENGUIN INFORMATION CORNER

ペ・ン・ギ・ン・情・報・コ・ー・ナ・ー

NEW PRODUCTS

TRONチップを使ったBTRONマシン
MCUBE
パーソナルメディア

MCUBE

パーソナルメディアでは，先頃発表したBTRON仕様ノートパソコン「1B/note」に続き，TRON仕様チップ上にBTRON仕様OSを実装した，「MCUBE」を発売する。

BTRON仕様OSはTRONプロジェクトの一環として仕様設計が行われたパソコン，ワークステーション用の汎用OSであり，日本国内で仕様設計が行われた汎用OSとしては唯一のものである。また，TRON仕様チップは，同じくTRONプロジェクトの一環として日本国内で仕様設計およびインプリメントが行われた数少ない32ビット汎用マイクロプロセッサである。

「MCUBE」はパーソナルメディアが先に開発したBTRON仕様OS「2B」を，TRON仕様チップを使ったハードウェアに実装したものである。CPUとOSの両方がTRON仕様に準拠したマシンが発売されるのは今回が初めてのこととなる。

TRON仕様チップのうちでも普及度の高い「GMICRO/100」を使った「MCUBE/desk-1」と，最高性能を誇るGMICRO/300を使った「MCUBE/shelf-3」がある。価格は236万円より。受注は開始されており，1992年2月から出荷開始予定。

〈問い合わせ先〉
パーソナルメディア(株)　☎03(5702)0355

10.4型TFTカラー液晶ディスプレイ
LC-10C1
シャープ

LC-10C1

シャープは，10.4型TFTカラー液晶搭載のパーソナルコンピュータ用カラー液晶ディスプレイ「LC-10C1」を発売した。

高画質で応答性に優れたアクティブマトリクスタイプのTFTカラー液晶搭載により，明るく美しい鮮明なカラー表示と高速画面表示を実現。最大4096色の多色表示により，アナログRGBの画像もある程度美しく表示することができる。

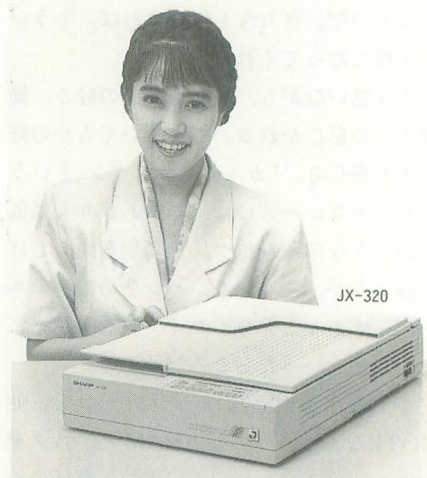
また，解像度モードの自動切り替え方式を採用しているので，PC-9801シリーズ，IBM PCシリーズにも対応。さらに，JEGAなどデジタルモードにも対応した広い汎用性を備えている。

価格は598,000円（税別）。

〈問い合わせ先〉
シャープ(株)　☎03(3260)1161,06(621)1221

A4判対応コンパクトタイプスキャナ
JX-320
シャープ

シャープは，最大A4サイズまでのフルカラー原稿を最高600ドット/インチの高解像度で鮮明に読み取ることができる，コンパクトサイズのカラーイメージスキャナ「JX-320」を発売した。

「JX-320」はカラーイメージスキャナ「JX-450」「JX-600」シリーズに続く，A4判対応のコンパクトサイズモデルで，従来までの基本機能ももちろん搭載している。

JX-320

さらに，オプションの透過読み取りユニットを装着することで，A4サイズまでの透過原稿を反射原稿と同様に600ドット/インチで高解像度読み取りを行うことが可能。別売のパラレルインタフェイスを装着すれば，プリンタにダイレクトプリントもできる。

システム構築に合わせ，「GP-IBインタフェイス」や「SCSIインタフェイス」も装着可能となっている。

価格は198,000円（税別）。

〈問い合わせ先〉
シャープ(株)　☎03(3260)1161,06(621)1221

X68000用拡張I/Oボード4種
SH-6BN1/U1/G1/F1
アイ・オー・データ機器

アイ・オー・データ機器はX68000用拡張I/Oボード4種を発売した。

・スキャナ用パラレルボード「SH-6BN1」

カラーイメージスキャナ「CZ-8NS1」用インタフェイスボード。RS-232Cに比べデータ伝送がより高速なので，読み取り時間が短縮される。同時に2枚まで使用可能。

価格は29,800円（税別）。

・ユニバーサルI/Oボード「SH-6BU1」

8/16ビットパラレルインタフェイスボード。ICソケットの採用により，IC交換によって入出力ポートの正負論理の変更が可能。同時に最大4枚まで使用できる。

価格は39,800円（税別）。

・GP-IBボード「SH-6BG1」

汎用（General Purpose Interface Bus規格用）インタフェイスボード。同時に最大4枚まで使用できる。

価格は59,800円（税別）。

・RS-232Cマルチボード「SH-6BF1」

RS-232Cインタフェイス2チャンネル増設ボード。本体側のRS-232Cと同一のものを2チャンネル増設することができる。同時に2枚使用可能なので，最大5チャンネル同時使用できる。

価格は49,800円（税別）。

また，このほかに初期型X68000（CZ-600C）用の内蔵増設RAMボード「SH-6BE1-1M」も25,000円（税別）で発売される。

以上の製品はシャープより販売されていて在庫僅少となっていた各機器と同等の製品で，今回よりアイ・オー・データ機器からの発売となる。

〈問い合わせ先〉

アイ・オー・データ機器㈱ ☎0762(60)3366

電子システム手帳用ICカード
PA-3C37/3C40/5C04
ヘクト，アトラス，ココナッツ21

シャープ電子システム手帳用カードとして，新たに以下の3機種が発売された。

PA-3C37/3C40/5C04

・パズルボーイカード「PA-3C37」

ゲームボーイやファミコンで人気のパズルボーイをICカード化。新しく「おじさん度チェック」や「嫌われもの度チェック」など，自己診断とパズルを組み合わせた性格診断モードも備えている。

価格は6,600円（税別）。

〈問い合わせ先〉

㈱アトラス ☎03(3235)7802

・地下鉄案内板カード「PA-3C40」

都心の地下鉄，JR線を有効利用できるように，出発駅と目的駅を入力するだけで，路線名，乗り換え駅，乗り換え位置，所要時間が表示される（最速3つまで）。また，主要202駅からの終電時刻を終点駅別に表示してくれる機能もある。

価格は6,500円（税別）。

〈問い合わせ先〉

㈱ヘクト ☎03(5275)5481

・CARD GAMESカード「PA-5C04」

ポーカー，ブラックジャック，USAページワンの3種類のカードゲームが楽しめる。5つのお店を舞台に20人の女性キャラクターと勝負する。これのみハイパー電子システム手帳用。

価格は8,600円（税別）。

〈問い合わせ先〉

㈱ココナッツ21 ☎03(3288)5561

INFORMATION

ゲートウェイサービス開始
NIFTY-Serve, JALNET
ニフティ，アクセス国際ネットワーク

ニフティはアクセス国際ネットワークと提携して，両社のパソコン通信サービス「NIFTY-Serve」と「JALNET」を直結する相互接続（ゲートウェイサービス）を10月21日より開始する。

この相互接続により，NIFTY-ServeとJALNET双方のIDを持っている会員であれば，NIFTY-Serveのメニューから直接，回線を切断することなくJALNETにアクセスすることができる。また，その逆も同様に可能である。

今回のような大型商用パソコン通信ネットワーク同士の相互接続は日本では初めてのケースである。

また，NIFTY-Serveは9月1日に同時アクティブ回線数が2,000を突破した。ホストコンピュータが同時に処理できる回線の数が2,000を超えたことで，一度に2,000人の会員から寄せられる異なった業務を同時に処理できる能力を持ったことになる。

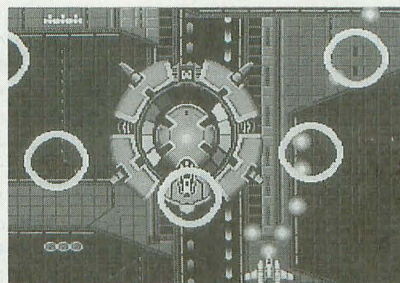
〈問い合わせ先〉

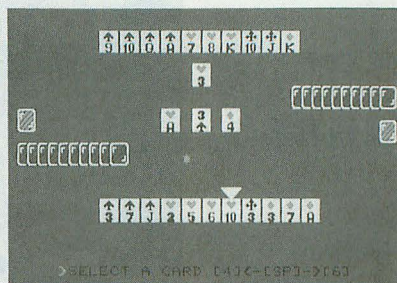
ニフティ㈱ ☎03(5471)5806

X68000芸術祭東北地区大会

9月8日，シャープ仙台ビルにてX68000芸術祭東北地区大会が開催されました。台風接近の関係で，天候が徐々に悪化するなかでのことです。そのうえ，会場が仙台駅からバスで何分かのところで，バスの本数も少ないということも重なって，来場者数が危ぶまれていました。しかし，いざ蓋を開けてみれば人数はどんどんと膨れ上がり，最終的には来場者数251名，立見が100人以上という大盛況となりました。

そんな熱気のなか，スポットライトを浴びて山下章氏が登場し，芸術祭がスタート。地区予選も3回目ということで，手慣れた感じでエントリー作10作品を紹介していきます。ミュージックあり，実用プログラムあり，ゲームあり，グラフィックあり，ウケ狙いありとバラエティに富んだ内容でなかなか充実していたのですが，来場者の皆さんの注目を集めていたのはやはりゲーム関係だったようです。

そのあと，最新ゲーム情報，ゲームミュージック講座，講演などをはさんで各賞の発表。見事大賞に輝いたのはシューティングゲーム「CYNTHIA」。ゲームの随所に施された拡大縮小処理，多関節キャラといった演出のうまさ，プログラム技術の高さが評価されての受賞です。

CYNTHIA

ちなみにこの大会は我がOh!Xも協賛ということで，はずかしながらOh!X賞も設けられていました。受賞したのはPC-8801SR用のカードゲーム「Contract Bridge」でしたが，賞品はなんと「かわうそくんのリュックサック」。まったく……，ねえ。でも，ウケてたからいいや。

Contract Bridge

FILES Oh!X

このインデックスは，タイトル，注記——著者名，誌名，月号，ページで構成されています。ずいぶんと寒くなってきました。風邪をこじらせたりしないように注意してくださいね。

参考文献

I/O　工学社
ASCII　アスキー
コンプティーク　角川書店
テクノポリス　徳間書店
POPCOM　小学館
マイコン　電波新聞社
マイコンBASIC Magazine　電波新聞社
LOGIN　アスキー

一般

▶特集!! どーするどーなる!? パソコンゲーム！
シムシティー，シムアースなど，とどまることを知らないシミュレーション人気。これからのパソコンゲームはやっぱりSLGだ！その歴史から未来まで幅広く説いていく。——編集部，テクノポリス，10月号，116-119pp.

▶アルゴリズムを見切ったぞ!?
データ圧縮の基礎アルゴリズムを解説。X68000用グラフィック圧縮展開ローダをサンプルプログラムとして掲載。——編集部，テクノポリス，10月号，148-153pp.

▶電子文具がいく
各メーカーの電子手帳，パームトップコンピュータを紹介。シャープのPA-9550やPA-X1など。——編集部，LOGIN，18号，246-253pp.

▶ハードラボラトリー
スロットにさまざまな拡張ボードを差し込めば，パソコンの新しい楽しみ方が増える。周辺機器ボードとその使い方を解説。——編集部，POPCOM，10月号，123-125pp.

▶NETWORK CONNECTION
NIFTY-Serveに開設されたSEGAフォーラムの話題や，通信用ソフトの紹介。——編集部，LOGIN，18号，278-279pp.

▶フデヨシ＆カワラのどこでもいくぞ日本パソコン百景
東急ケーブルテレビジョンを取材。パソコンと一太郎を貸し出してパソコン教育番組を放送している。双方向の強みを生かした企画。——フデヨシ＆カワラ，ASCII，10月号，262-263pp.

▶パソコンで体験する天文学・宇宙の旅
宇宙の事象をパソコンでシミュレートする講座。銀河の渦状腕を再現するプログラムと銀河衝突のシミュレーションプログラムを掲載。——藤原隆男，ASCII，10月号，322-328pp.

▶近未来商品解剖学
自動化をいっそう進めた第三世代のAF一眼レフカメラ，α-7xiを紹介。そのコンピュータユニットのアルゴリズムを探る。——編集部，ASCII，10月号，385-387pp.

▶バカパパのモノを買い物
今回は「時代はいま転がりはじめたの巻」。ポインティングデバイス大集合だ。——バカパパ，ASCII，10月号，388-389pp.

▶MYCOM Let's TAKE THE NEXT ONE
切り替え器＆プリンタバッファ集合。各社のモニタやプリンタの切り替え器を紹介する。——編集部，マイコン，10月号，132-135pp.

▶MYCOM WATCHING
松下電器の3次元画像合成処理システムを取材する。自分の顔を入力して演算すれば，老けた顔も若い顔も自由自在というわけ。——菊地秀一，マイコン，10月号，136-139pp.

▶未来都市「幕張新都心」幕張ツインタワー
幕張メッセの中心地，幕張ツインタワーのコンピュータシステムを見る。ICカードによる管理や自動冷暖房が完備とか。——鈴木嘉孝，マイコン，10月号，140-143pp.

▶第一回シャープX68000芸術祭
全国のパソコンユーザーを対象にシャープがX68000芸術祭を行っている。その模様を作品の内容，選考の結果とともに紹介する。——高橋雄一，マイコン，10月号，208-212pp.

▶ビジネスマンの情報活用術
シャープの電子手帳PA-9500の活用講座。今月は，新たに発売された表計算カードの特徴とその使い方について解説する。——塚田洋一，マイコン，10月号，243-247pp.

▶入門ハード工作室
カレントトランスを使った簡易電力計を作る。カレントトランスがわからない人のために，電気のしくみから解説。——石川至知，マイコン，10月号，302-306pp.

▶なんでもQ&A
書院AXにSTARFAXのプリンタエミュレータを組み込む方法，STARFAXでFAX受信したデータはプリンタへ出力できるか？　などの質問に答える。——シャープ株式会社，マイコン，10月号，392-393pp.

▶ラッキー！ハッピー！オッケー！
コンピュータを使ううえで起こってくる法律上の問題について弁護士に聞く。今回はユーザー使用許諾書について。——編集部，アスキー，10月号，408p.

MZシリーズ

MZ-700(S-BASIC)/MZ-1500(BASIC MZ-5Z001)

▶てらしだせぇい!!
あなたは逃亡者をライトで照らし続ける留置所の見張り役。ガードマンが捕まえにくるまでの一定時間，逃亡者を照らしてください。——悪役モアイ，マイコンBASIC Magazine，10月号，123-124pp.

MZ-2500(BASIC-M25)

▶ACG
宝石を集めて悪魔を封印だ！　アクションゲーム。——蒲生敬，マイコンBASIC Magazine，10月号，125-127pp.

X1/turbo/Z

X1シリーズ

▶MOBILE GUNNER
マシンガンを撃ちまくり，敵をけちらす。すべてのキ

新刊書案内

サイバーパンクである。というより，スチームパンクか。ウイリアム・ギブスンとブルース・スターリングの新たなる共作は，チャールズ・バベッジの世界であった。バベッジのエンジンが完成し，蒸気機関エネルギーによって動いていたら。
とにかく蒸気がもくもくのヨーロッパが主な舞台。そこで蒸気コンピュータがあり，ラッダイト運動があり，蒸気映像システム（キノトロープ）があり，といった具合だ。蒸気コンピュータをハッキングするクラッカーまでも登場し，電気の時代，こうしてパソコンで遊んでいる視点で読むとひどく面白い。サイバーパンク以降，SF作家はコンピュータを正確に描けねばならなくなった。が，ギブスンらは，それどころか，蒸気機関を使って，産業革命の時代にコンピュータを動かしてしまった。現代のサイバーな感覚で，19世紀の話を読む。SFの醍醐味である。そもそも，あの時代にコンピュータ（解析機関）を作ろうとしたバベッジの無謀というのはそれだけで惹かれる何かがある。だから，魅力的でないはずがないのだ。（K）

ディファレンス・エンジン　ウイリアム・ギブスン，ブルース・スターリング著　黒丸尚訳
角川書店刊　☎03(3817)8521　四六判
488ページ　2,700円

書籍の価格は消費税込みです

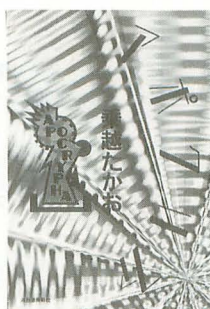
ーに対応するガン・シューティングゲーム。──ズオ，マイコンBASIC Magazine，10月号，150-151pp.
▶生き中継X1
友達とでも，対コンピュータでも遊べる，ベーマガ編集部が解説をする野球ゲーム。──堀田英克，マイコンBASIC Magazine，10月号，152-154pp.
X1＋FM音源ボード（要NEW FM音源ドライバ）
▶OUT RUN ～Passing Breeze～
セガのゲームミュージックプログラム。──近藤良雄，マイコンBASIC Magazine，10月号，185-188pp.
▶ダライアスII ～Planet Blue～
タイトーのゲームミュージックプログラム。──伊藤圭一，マイコンBASIC Magazine，10月号，189-191pp.
X1turboシリーズ
▶タイガー3
ヒコーキタイプのパチンコゲーム。18歳未満はおことわり？──OZISAN，マイコンBASIC Magazine，10月号，155-157pp.

X68000

▶Software Hot Press
年内発売予定の「パワーモンガー」や，ワイヤーフレームの3Dアクション「スターウォーズ」，レイトレみたいなキャラが活躍する「ボナンザブラザース」，シューティング「飛翔鮫」を紹介。──編集部，POPCOM，10月号，17-22pp.
▶最新ハードウェア短期集中テスト X68000XVI編 第2回 ソフトウェア環境をテスト！
XVIの登場と同時にラインアップされたX68000の新しいグラフィカルユーザーインタフェイス「SX-WINDOW」や，豊富なゲームソフトなど，X68000の可能性を広げるソフトウェア環境を紹介。──編集部，マイコンBASIC Magazine，10月号，71-73pp.
▶FIGHTING DIET
飛んでくるフルーツをよけて（食べないで）ジャンプを続けていく。食べちゃうと一気に体重が増えるぞ。ダイエット・ジャンプアクションゲーム。──福田圭介，マイコンBASIC Magazine，10月号，158-159pp.
▶ミミズGAME
相手の体に触れないように自分のミミズを操作する。なんと4人同時対戦ゲーム。──高橋潤，マイコンBASIC Magazine，10月号，160-162pp.
▶JUMP！ THE QUEUe！ partII
敵の車をジャンプ，またはよけながら進む。カー・ジャンプ・アクション。──高橋秀之，マイコンBASIC Magazine，10月号，163-166pp.
▶X68000芸術祭インフォメーション
四国大会に続いて，8月4日にシャープ札幌ビルで開催された，X68000芸術祭北海道地区大会の模様を紹介している。──山下章，マイコンBASIC Magazine，10月号，192-194pp.
▶GAMING WORLD
リアルなグラフィックで人気の野球ゲーム「生中継68」や発売予定の「シュヴァルツシルトII」「飛翔鮫」「パワーモンガー」などを紹介。──編集部，テクノポリス，10月号，26-41pp.
▶SOFT EXPRESS
ワイヤーフレームがいかにもそれらしい3Dシューティング「スターウォーズ」や，パズルアクション「フェアリーランドストーリー」，「ボナンザブラザーズ」，「飛翔鮫」などを紹介。──編集部，コンプティーク，10月号，76-83pp.
▶NEW SOFT
シュヴァルツシルトII，ジョーカーなど新着ゲームを紹介。──編集部，LOGIN，18号，30-31pp.
▶最新ゲーム徹底解剖!!
アクションゲーム「アクアレス」の解説。──編集部，LOGIN，18号，158-161pp.
▶X68000新聞
新着ソフト「ボナンザブラザーズ」「NEW PrintShop PRO-68K Ver.2.0」「フューチャーウォーズ」「フェアリーランドストーリー」を紹介。──編集部，LOGIN，18号，256-259pp.
▶AV STRASSE
NEW PrintShop PRO-68K Ver.2.0と，サザンエンタープライズのSPEAK SYSTEM，そして同じくサザンエンタープライズのコマンドラインからファンクションコールを行うFUNCTION CALLを紹介。──編集部，ASCII，10月号，353-356pp.
▶TBN・GAME
「ドカーンと3発！ 野球ゲーム」と称して，生中継68をはじめ3本の野球ゲームを一挙に紹介している。野球ゲームファン必見。──編集部，ASCII，10月号，378-381pp.
▶FREE SOFTWARE INDEX
ここ1，2カ月の間に主要ネットにアップロードされたフリーソフトウェアをピックアップして掲載。──編集部，ASCII，10月号，425-431pp.
▶GAME REVIEW
生中継68，インペリアルフォース，ディフレクターなど最新ゲームを紹介・批評する。──編集部，マイコン，10月号，334-339pp.
▶なんでもQ&A
NEW PrintShop PRO-68Kのバージョンアップサービスについてと，X68000用ワープロMultiwordの製品概要について説明を行っている。──シャープ株式会社液晶映像システム事業部第2商品企画部，マイコン，10月号，394-395pp.
▶パイロンくん
3D計算を使ったスラロームっぽいゲーム。計算のしくみについても解説している。──伊藤ゆう，I/O，10月号，98-103pp.
▶XDIR for X68k Version3.5
ディスクユーティリティ。ファイルの圧縮格納，ウィンドウを使ったコマンド実行などが特長。──武石秀男，I/O，10月号，116-119pp.
▶英単語バンク
英単語を入力しておくと，検索，記憶のチェックなどが行えるデータベース型ユーティリティ。──新妻幹也，I/O，10月号，137-142pp.
▶拡張スロット・ユニットの製作
純正の拡張I/Oボックスは大きいし高い。というわけで，スロット数を手軽に増やすための拡張ユニットの製作方法を紹介する。──市原昌文，I/O，10月号，151-154pp.
▶IOCS用フォント集200書体
ディスク収録の体験版フォント集について，使い方や製作の背景などについて触れる。──平木敬太郎，I/O，10月号，161-163pp.
▶SOFT BOX
シャープから発売のWYSIWYGワープロソフト「MultiWord」を紹介する。──伊藤ゆう，I/O，10月号，170-172pp.

ポケコン

PC-E500
▶早撃ちでポンッ
ジャンケンで勝ったほうが銃を撃ち，負けたほうは盾をかざす。2人用反射神経ゲーム。──TOPPE，マイコンBASIC Magazine，10月号，167-168pp.
▶CHIP IN BIRDIE
お父さんと一緒にプレイしよう？ ちょっと変わった「砦の攻防」風ゴルフゲーム。──森田敬太，マイコンBASIC Magazine，10月号，169-171pp.
PC-1600K
▶誌上公開質問状
PC-1600Kのマシン語プログラムでオリジナルキャラクターを表示させるためのサブルーチンのアドレスなどを解説。──I am，マイコンBASIC Magazine，10月号，90-91pp.
▶PC-1600K実践プログラミング
ポケコン本体に複数のプログラムを書き込んでおいて選択実行する「定義づけプログラム」について，プログラムリザーブをからめながら解説する。──塚田洋一，マイコン，10月号，268-270pp.

古代トーキョー大発掘
時代をシニカルな視点で切り落とす山崎浩一がSFアドベンチャーに連載していた「東京大発掘」をまとめたもの。未来人考古学者がいまの東京を発掘する，という設定（学問っぽいふりをする）やその語り口は，「カノッサの屈辱」に似すぎているが，こちらのほうが古い。だから，「カノッサ……」をパクったと考えるのは間違い。連載時の時事・風俗を，古代を振り返る的な文章で切るエッセイにすぎないが，それなりに面白い。（K）
山崎浩一著 日本経済新聞社刊 ☎03(3270)0251
四六判 192ページ 1,300円

アポクリファ
まず，本を縦に開く。すると，横書きの文字がえんえんと続く。これは，ディスプレイ上で文章を読んでいくイメージらしい。地の文がまったくない小説。会話までが頭に“(チャンプ)”などと括弧付きでハンドルネームがつく。すべてがパソコン通信のチャットの会話で構成されているのだ。(:-)とか“>チャ”とかが頻出し，無駄な会話の塊から，話が少しずつ進んでいく。まったく新しいスタイルの小説には違いない。（K）
乗越たかお著 河出書房新社刊 ☎03(3404)8611
四六判 201ページ 1,400円

書籍の価格は消費税込みです

QUESTION and ANSWER

付録ディスクについていたAPIC.FNCですが，256色モードでセーブしたデータをimg_loadのようにアクティブページを指定してロードすることはできないのでしょうか。またロード中に出てくる細かい線はどうすれば見えなくなるようにできるのでしょうか。なにか方法があれば教えてください。

東京都　上原　誠

付録ディスクに収録したAPIC.FNCは，X-BASICのアクティブページに対応しておらず，常にページ0に表示されるようになっています。私も上原さんに指摘されるまで，このことに気づいていませんでした。

しかし，これはAPIC.FNCのソースリストを手直しすれば解決できる問題なので，一応変更点を紹介しておきましょう。変更する箇所はAPIC_FNC.Sの561行です。

```
add.l #$00c00000,d4
```

とあると思いますが，これを，

```
add.l $95c,d4
```

に変更してください。ちなみに95C$_H$番地はIOCSコールのワークエリアで，グラフィック画面のアクティブページ左上座標（0，0）のアドレスが格納されています。

この変更を加えたら，

```
as /w APIC_FNC
lk APIC_FNC /oAPIC.FNC
```

でAPIC.FNCを作成してください。

APIC_LIB.Aもこれにあわせて変更する場合，APIC_LOAD.Sの439行，APIC_SAVE.Sの446行も上記と同様の変更を加え，

```
as /w APIC_LOAD
as /w APIC_SAVE
ar /u APIC_LIB.A APIC_LOAD.O APIC_SAVE.O
```

としてAPIC_LIB.Aを作成してください。

それからロード中に出る線を見えなくしたいということですが，これは単純な改造ではどうしようもない問題です。どうしても見えないようにしたいのだったら，ロード前にグラフィック画面を表示しないようにしておけばいいでしょう。

それにはVPAGEコマンドを使います。

```
10 screen 1,3,1,1
20 vpage(0) /* 表示OFF
30 apic_load("wine.pic",0,0)
40 vpage(1) /* 表示ON
```

などのようにすればいいでしょう。

アセンブラでプログラミングしているのですが，常駐終了はできるのですが解除ができません。コマンドで「－r」などのオプションを指定すると解除できるように教えてください（サンプルは4月号の質問箱のリスト1を改造したものをお願いします)。それから4月号のリスト1はエラーで止まるのですが……。

新潟県　小杉　貴秀

4月号で掲載したリストは，1行目が「i＊」となっていますが，これは「＊」の誤りです。なにかの拍子でiが挿入されてしまったようです。これくらいのミスは皆さんも気づくでしょうけど，念のため。さて，実は1990年9月号のこのコーナーで常駐プログラム作成のポイントを説明しています。しかし，もう1年も前になることだし，常駐解除の質問が何通かストックされたので，常駐解除に話をしぼって説明しましょう。

ここで紹介する常駐プログラムは，4月号のリストを改造したものではなく，新たに作成したものです。このプログラムは垂直同期割り込みを使って割り込み処理を行うもので，すでに同じプログラムが常駐している場合は常駐解除をするようになっています。質問にもあるようなスイッチ指定で解除するようにしてもよかったのですが，リストが長くなりそうなのでやめました。

が，それではあんまりなので，パラメータ解析に役立つ話をひとつしておきます。皆さんはプログラム起動直後のA2レジスタが，コマンドライン中のパラメータを格納した先頭アドレスを指していることは知っているでしょうか。たとえば，

```
A>sample －r
```

としてプログラムを起動したなら，起動直後のA2レジスタで示されるアドレスには，“－r”に続けてエンドマークである0が格納されているのです。プログラマーズマニュアルにもう少し詳しい説明がありますから（Cコンパイラver.2.0付属のものは649ページ)，知らなかった方はそちらの説明を読んでみることをお勧めします。

それではリスト1を見てください。このプログラムはもちろん実行できますが，割り込み処理部分でレジスタの退避と復帰以外なにもしていないという，サンプルらしい手抜きがされたプログラムになっています。それでも常駐するのですが，画面にはなにもメッセージが表示されないので本当に常駐しているのか疑う人がいるかもしれません。PROCESS.X（Human68k ver.2.0以降に付属）を実行すれば，プログラムが常駐しているかどうか画面で確認することができますから，ぜひ実行してみてください。常駐しているプログラムは“keep”と表示されているはずです。

常駐したことがわかったらリスト1を再度実行して，もう一度PROCESS.Xを実行してみてください。常駐解除されたことがわかると思います。

プログラムはラベル“start”から実行されます。24～32行で同じプログラムがすでに常駐しているか調べ，常駐していると判断すれば34～44行で常駐を解除してプログラムを終了させます。常駐していなければ，ラベル“no_exact”から割り込み処理アドレスの設定をして，プログラムを常駐して終了するようになっています。

肝心の常駐解除処理はプログラムが確保したメモリを開放するだけですから，DOSコール$FF49（_MFREE）を使うだけです。常駐解除の方法がわからないということは，引数に与えるプロセス管理ポインタの値がわからないのでしょう。また，同じプログラムがすでに常駐しているかを調べる方法がわからないという人も多いと思い

図1

```
・メモリ管理ポインタ（$000～$00F）
  $000  1L  1つ前のメモリ管理ポインタ（0なら終わり）
  $004  1L  このメモリを確保したプロセスのメモリ管理ポインタ
  $008  1L  このメモリブロックの終わり＋1のアドレス
  $00C  1L  次のメモリ管理ポインタ（0なら終わり）
・プロセス管理ポインタ（$010～$0FF）
        (詳細は省略)
             ⋮
・プログラム（$100以降）

＊L＝ロングワード
```

リスト1

```
 1: *
 2: * 常駐サンプル
 3: *
 4:         .include        iocscall.mac
 5:         .include        doscall.mac
 6:
 7:         .text
 8:         .even
 9:
10: header:
11:         dc.b    'Oh!X'
12:
13: start:
14:         movem.l d0-d7/a0-a6,-(sp)
15:
16: *       常駐処理
17:
18:         movem.l (sp)+,d0-d7/a0-a6
19:         rte
20:
21: work:
22:         ds.w    1
23: start:
24:         movea.l (a0),a0                 * 1つ前のメモリ管理ポインタ
25:         cmpa.l  #$10000,a0
26:         bcs     no_exact
27: *       tst.l   (a0)
28: *       beq     no_exact
29:         lea.l   $100(a0),a1             * a1=プログラム先頭
30:         move.l  (a1),d1
31:         cmp.l   header,d1               * headerと比較
32:         bne     start
33:
34:         movea.l a1,a2
35:
36:         clr.l   a1
37:         IOCS    _VDISPST                * 割り込み禁止
38:
39:         suba.l  #$f0,a2                 * プロセス管理ポインタ
40:         move.l  a2,-(sp)
41:         DOS     _MFREE                  * メモリ開放
42:         addq.l  #4,sp
43:
44:         DOS     _EXIT                   * 終了
45: no_exact:
46:         lea.l   start,a1
47:         move.w  #0*256+20,d1
48:         IOCS    _VDISPST                * 割り込み設定
49:
50:         clr.w   -(sp)
51:         move.l  #start-sample,d0
52:         move.l  d0,-(sp)
53:         dc.w    _KEEPPR                 * 常駐終了
54:
55:         .end    start
56:
```

ます。これらをまとめて説明しましょう。

まず常駐プログラムの存在の有無を調べる方法を考えてみましょう。同じプログラムがメモリ上に存在するかどうか調べる方法は，任意の文字列を常駐プログラムに含めておき，その文字列をサーチすることで調べられそうですね。リスト1では11行の“Oh!X”の4文字がこのプログラムにつけられた識別子です。

で，サーチの方法ですが，ただメモリの上位番地からしらみつぶしに文字列をサーチするようなことはしません。OSはメモリ管理ポインタと呼ばれるものを使ってメモリの使用状況を把握しています。

メモリ管理ポインタは，ポインタのリンクによるリスト構造になっており，プログラムが常駐するにも，当然メモリ管理ポインタが作られます。また，実行形式のファイルをメモリにロードした場合は，メモリ管理ポインタ（16バイト）の後ろにプロセス管理ポインタ（240バイト）が確保され，その後ろ（256バイト目）にプログラムの先頭がきます。また，プログラム起動直後のA0レジスタは，そのプログラムのメモリ管理ポインタのアドレスを示しています。

以上のことを頭に詰め込んだら，リスト1の24～32行を見てください。

まず24行でひとつ前のメモリ管理ポインタをA0レジスタに取り込みます。ここでA0レジスタの値が0なら，これ以上前にメモリ管理ポインタがないことを示します。が，現状ではHuman68kは必ず6800_H番地からHUMAN.SYSが配置されるようになっているので実際問題としてA0レジスタが10000_Hより小さくなったら，これ以上調べることはやめてもあまり問題はないでしょう（25，26行）。25，26行を削除して27，28行を復活させれば，A0レジスタの値が0になるまで調べることができますが，その場合はスーパーバイザ領域をアクセスすることになるので，スーパーバイザモードで実行するようにしなくてはなりません。

さて，A0レジスタが10000_H以上だったときは，29行でA0レジスタに100_H足したものをA1レジスタに代入します。これでA1レジスタはプログラムの先頭アドレスを指したことになります。

次に30行でプログラムの先頭から4バイトをd1レジスタに代入し，31行でこのプログラムの先頭とd1レジスタを比較します。ここでこのプログラムの識別子“Oh!X”がプログラムの先頭4バイトに格納されているか調べています。その結果が等しくなければ，このメモリブロックには同じプログラムがないと判断できるので，24行に戻りチェックを続けます。等しい場合は同じプログラムが常駐していると判断して，34行以降の常駐解除処理を実行します。

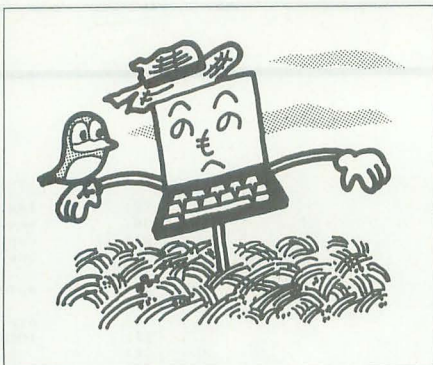
このようなチェック方法のため，プログラムの先頭4バイトに同じ文字列を持つ違うプログラムが常駐していた場合は誤認してしまうおそれがあります。これを避けるには，プログラム中に2，3箇所このような文字列を置いて，すべての文字列をチェックすればいいでしょう。

次にプロセス管理ポインタの値ですが，常駐している場合はプログラムの先頭アドレスがわかっているのですから，プロセス管理ポインタの値は図1から，（プログラムの先頭アドレス$-F0_H$）で求められることがわかると思います。このアドレスをDOSコール_MFREEの引数に与えれば，常駐解除ができるはずです。

常駐プログラムで割り込みを使っている場合は，常駐解除前に使用している割り込みを禁止しておくことを忘れないでください。なお，リスト1はDOSコールのエラーチェック，常駐した場合や常駐解除した場合のメッセージがありません。これらは，当然やるべきことなのですがスペースの都合で省略してあります。各自で行うよう心がけてください。　（影山　裕昭）

質問にお答えします

日ごろ疑問に思っていること，どんなことでも結構です。どんどんお便りください。難問，奇問，編集室が総力を上げてお答えいたします。ただし，お寄せいただいているものの中には，マニュアルを読めばすぐに回答が得られるようなものも多々あります。最低限，マニュアルは熟読しておきましょう。質問はなるべく具体的に機種名，システム構成，必要なら図も入れてこと細かに書いてください。また，返信用切手同封の質問をよく受けますが，原則として，質問には本誌上でお答えすることになっていますのでご了承ください。なお，質問の内容について，直接問い合わせることもありますので，電話番号も明記してくださいね。

宛先：〒108 東京都港区高輪2-19-13
NS高輪ビル
ソフトバンク株式会社出版部
「Oh! X質問箱」係

FROM READERS TO THE EDITOR

木枯らしピューピューてなもんでめっきり寒くなりました。コンピュータにとってはいいかもしれないけど人間には辛い季節がやってきました。子供は風の子，大人は風邪の子，なんて馬鹿なこといってないで仕事しよっと。

◆MAGICはやっぱりいいですね。早くなったし，Z軸のクリッピングもついたし。ポリゴン版，モデラーがとても楽しみ。最近，MAGICでゲームを作ろうと思ってチャレンジすること数回，ことごとく失敗に終わっています。いつも原因不明のバグやらアドレスエラー，バスエラー，未定義の割り込みとかいって，とても最後まで作れないんです。できたのはせいぜい正方形や三角錐が出て，あっちこっちにクルクル移動するくらい。これじゃあ5月号のTIRRELと変わらないなあ。う～ん，困ったものだ。

小林　宏教(17)新潟県

今月号の特集を読んで，またやる気を出してくれたかな？

◆ふう，ついにMAGIC Ver.2.0とMAGIC.FNCのダンプリストを打ち込み終えた。これでMAGICがX-BASICで使えるし，ライブラリが出ればコンパイルもできる。4日間，自動車教習所に通いながら時間を作って入力したかいがあったというものだ。圧縮リストだったので少ない時間で入力できたんだろう。さっそくサンプルプログラムを実行してみると，おお！　三角錐が回る回る。BASICなのに結構速い。これは苦労したかいがあったというもの。関係者の方々，ありがとう！

武藤　一文(19)埼玉県

どんどん活用して面白いプログラムを作ってください。

◆おお，8月号ではつまらなかったアイビット電子の広告が元に戻っている。やっぱりアイビット電子の広告はOh!Xの心のオアシスだなあ。ところで，いちばん期待していた「Oh!Xの正しい読み方」がつまらなかった。私は「読者に要求する心構え」だと思っていたのに，ただの用語解説だったのね。CPUのところにZ8000が出てないことからも「その筋」は過去の遺物となってしまったのかもしれない。いや，私が変な方向を向いた野郎なのかも。とにかく最近のOh!Xは臭くない。もっと臭い怪しいその筋な紙面をお願いします。何いってんだか。

石田　伯仁(18)神奈川県

じゃあ今度の特別付録に匂い袋でもつけましょうか？

◆「Oh!Xの正しい読み方」は面白かった。が，MZの説明がなかったのは残念。いまやMZを知る人間は数少なくなってしまった。この間ある人に持っているパソコン名を聞かれて「MZ-2500」と答えたら，「知らない」と切り返されてしまった。ちなみにそいつはX68000を高価なファミコンと思っている。

菊池　重幸(18)千葉県

それは相手が悪かったんでしょう。僕に聞いてくれれば「スイッチポンで速くなるMZ-2000ね」と答えてあげたのに。

◆先日「ADVANCED GOODS GUIDE」というシャープパーソナルビジネス機器のパンフレットを見つけた。が，それにはX68000が載っていなかった。たぶん，事業部が違うせいだと思うがAll in Noteを載せるならX68000も載せてほしいものだ。“父のパソコンを超えろ”もいいだろうがもっとティーンやマニア以外の人にもX68000をアピールする広告があってもいいと思うのだが。

森　秀樹(22)大阪府

X68000の魅力をもっと多くの人に知ってもらいたいですからね。

◆8月号のアンケートハガキの推薦する市販ソフトの欄に「Multi Word」と書いたとき，なぜがふと「夏のおそばが好きだから」と意味不明な推薦理由が浮かんだ。そして9月号，荻窪圭さんの「Multi Word」の記事を読んだ。私の感性の息吹が師と仰ぐ荻窪さんに近づいたようでうれしかった。

安藤　道子(19)宮城県

で，安藤さんは中日ファン？

◆ロードス島戦記をクリアしました。やっぱりパーティーは原作通りのメンバーに限ると思います。そして，なんといってもディスクキャッシュは快適です。友人のPC-9801RSでプレイしたときには，戦闘に入るのに30秒，戦闘が終わると30秒もディスクアクセスするのでとてもやる気にはなれなかったのに。それが2秒足らずですからねえ。こりゃたまらん。

江上　祐司(20)山形県

満足できてよかったですね。

◆先日，LAOXのTHE COMPUTER館で「アクアレス」のデモを見ていた，私の隣に女子2人が現れて主人公とヒロインを見て「かわいい～！」などとおっしゃっていた。彼女たちはアニメ系の人なのだろう。あの絵柄を可愛いと思うには多少知識がいると思う。

高橋　明(21)東京都

うぷぷ，そのとおりでしょうね。

◆JESUS IIのミュージックモードを発見しました。コマンドラインより“music TEST”と打ち込むだけです。ミュージックモードで使用するキーは，大文字小文字の英字とESCキー，“.”キーです。JESUS IIのグラフィックはタイルパターンで気に入りませんが，内容はなかなか面白く前作を知っていればより楽しめるでしょう。

須山　徹(21)京都府

だからあ，○却パイプを引き抜くシーンだけは納得いかないんだよなあ。

◆パソコン通信を始めて2年半，Human68kの知識もついたし，PDSなどの便利なツールでウハウハの毎日です。特にPDSがPC-9801より質のよいものが多く優越感に浸れます。さあ，皆さんも通信を始めましょう！

細田　千晶(15)埼玉県

幸せそう。

◆約2カ月前，修理に出していたMZ-80Bが戻ってきました。最初に修理を依頼したときは部品の在庫がないということで，故障したままの状

◀岡村　直也　兵庫県
うぷぷ……。あいかわらず，とぼけたお姉さんがいい味だしてるなあ。いまから次回作が楽しみ。がんばってね。

◀加藤　敬志　福岡県
あ，懐かしい泉の精ネタですね。ここはやっぱりシャープの女神より，鳥○さんか石○さんに登場してほしかったな。

態で戻ってきたのですが，シャープになんとかならないか，という内容の手紙を出してみたところ，もう一度修理に出してください，と返事がきた。それから，返事通りにもう一度修理に出すとMZ-80Bは見事に修理されて戻ってきました。シャープの皆さんどうもありがとうございました。

大庭　大輔(13)福岡県

アフターケアはいつまでもやってほしいですね。

◆やっとハードディスクを注文した。あとは納品を待ってセットアップするだけだ。う〜ん，早くこないかな。毎日パチスロで朝から夜までがんばった結果がこのハードディスクだ。次はパチスロでメモリでも増設するかな。

五十嵐　博幸(21)岩手県

ふ〜ん，パチスロで稼いだ金が借金の返済になってしまった僕とはえらい違いだね。

◆柴田さんが作るゲームのアイデアはすごいですね。物に対する見方が違うというか，普通の人では考えないような点に気づくところとか。毎回びっくりさせてもらっています。

森田　照美(17)山口県

今月号のMORTALはどうでした？

◆どうも移植してほしいと思うゲームが移植されない。移植されたらやってみたいと思うゲームは移植されるが移植してほしいゲームはさっぱりである。思っているものが操作に無理があるのか，はたまた自分がマイナー指向なのだろうか。

中島　太郎(19)神奈川県

たとえばどんなゲームがいいのかな？

◆この前，ゲームセンターでストリートファイターIIをやっていると知らない人がやってきて「入ってもいいですか？」と言って対戦を申し込んできました。途中参加のできる台だったので「あっどうぞ」と言って対戦しました。3回までは勝てたのですが，4回目に負けてしまいその人とその友達にストIIジャックされてしまいました。それからしばらくして今度は僕から挑戦し，ジャックし返したりしているうちにその人たちの仲間になってしまいました。結局，99ラウンドを超えるまで続き，表示は99ラウンドのまま130ラウンドぐらいまでいきベガをケンで倒してゲームオーバーとなりました。

箕浦　健一郎(17)愛知県

対戦のできる「ストリートファイターII」ならではの遊び方ですね。

◆続ダンジョン・マスター以来，実に久しぶりにゲームを買いました。買ったのはドラゴンウォーズで，感想は9月号の評価よりもいいと思いましたよ。ただ気になるのが操作性，歩くのが極端にとろい。これにはまいってしまいましたが，ストーリーや最後のナムター，そしてレベルアップシステムもまあまあだと思いました。話変わって9月号を読んでいちばんうれしかったのは，ようやくX68000に「飛○鮫」が出るというではないですか。これは絶対に「買い」ですね。

山本　靖彦(19)奈良県

金子製作所に期待大ですね。

▲松村　知己　石川県
それはよかった。これでX68000を買ったときにも安心できるというものです。でも，徹夜はあんまりしないほうがいいよ。

▲今村　隆一　岐阜県
ストーリー展開はなかなかのJESUSII。ラストでぐいぐい引っ張ってくれて面白かったけど冷○パイプを引き抜くシーンは納得いかなかったな。

◆浪人生の夏休み。大学生2人，浪人ひとり，社会人ひとりを招いて1泊2日ハデに騒ぎました。ああ，男5人の4畳半。室温が体温を上回る部屋の中，「カエルのうた」の大コーラス。ミキシングしないCM-64はフル稼動。前面からはFM音源が，背後からはMIDI（別々のスピーカーにつながっているんです）が鳴り響き，もう辺りはさらうどん，もといサラウンド。ああ，タコがモトスが魅由が叫ぶっ！（思いっきり近所迷惑）

山崎　顕治(18)大阪府

元気だねえ。

◆いままで学校のゲーム研にお嫁にいっていたCZ-652Cが（一時的にだけど）帰ってくる！　せっかく4Mバイトにしたのにゲームばかりじゃ面白くなかっただろう？　さあ，アセンブラでプログラムを作ってあげるからね。環境整備もしてあげるからね。ううっ，うるうる（また誤解されそう）。

薄井　広樹(21)北海道

やっぱり愛情が大切ですよ。

◆生中継68を買おうと思いパソコンショップへいくと，ちょうど店員が生中継68をやっていました。見ているとソフトの動作チェックをしているようでしたのでその日は買わずに帰りました。後日いってみると，またX68000の前で生中継68をチェックしている人がいたので，ちょっと買うか買わないか迷ってしまいました。結局買いましたけどなんの誤動作もせず，無事動いたのでよかった。

小山　薫(30)東京都

結局，その店員さんは遊んでいただけだったりして。

◆7月号のSTUDIO Xを読んで「お姉さんの踊りが気になっていたのは俺だけではなかった！」と安堵し，次の瞬間「ピンポンパン体操」と「ドリフのピンポンパン」は果たして関係あるのかどうか，という新たな疑問を抱え込んでしまいました。ところで，誰か東村山音頭を覚えてませんか？　二丁目の歌詞がどうしても思い出せず気になってしょうがありません。最近もの忘れがひどくて……。

岡本　直樹(18)京都府

何を考えてるんだか。

◆1カ月ほど仕事を休んでイヤーンバカンスということで九州に行ってきました。自然も豊富でとても楽しかったです。もう定年までとれそうもない休暇でしたが，それはもう充電しまくったという感じです。ところが仕事を始めた途端放電してしまったみたいで，早くも充電が必要となっています。皆さん，機能低下にご用心！（特に夏休みあとは……）

伊澤　範庸(31)東京都

僕が1カ月仕事を休んだら机がなくなってるだろうなあ。

◆超高圧電源のスイッチを切ろうとして黒焦げ一歩手前までいったヤツ，突然大型モーターを暴走させるヤツ，電源端子をスパークさせて見事溶かしたヤツ。ああ，われら電気科はどこへゆく。

古川　智雄(19)福岡県

学校を吹き飛ばさないように気をつけましょうね。

◆私が無職になってはや1半年（まあ，勝手に辞めたんだけどね)。最近になってNEWレビンがほしくなってしまった。う〜ん，でもちょっと高いかな。装備はいいけど。私の住んでいる町は交通手段がなんにもないので車がないと不便なのだ。そういえば最近ソフトも買っていない気がするなあ。やっぱり人間働かなきゃだめね。さあ，就職しようかな。

川村　康文(20)北海道

がんばろう。

◆町の真ん中で歌っていたお兄ちゃんに感謝。そうだ！　「興味のないことなんかやっている暇はネェ！」サラリープログラマーなんて辞めてやるぜえっ！

伊舎堂　盛行(19)愛知県

やる気の出る仕事に巡り会えるといいですね。

◆つい10日ほど前，車を手に入れた。免許を取ったのが1年前だったので初心者マークをつけなくてもいいが気分は初心者だ。すっかり交通ルールなど忘れていてちょっと出かけるにもスリルと緊張の連続。ということで函館のドライバーの皆さん。上に荷台をつけたミニカを見かけたら十分車間距離を取って注意しましょう。

田中　信一(19)北海道

ということです。北海道の皆さん気をつけてください。

◆妻の実家訪問と旅行を兼ねて，山形→糸魚川→伊香保→日光→新潟→山形と車で回ってきました。妻所有の黄色い「ミニカ（550cc 3気筒，

2バルブ，SOHC，ノンターボ）」は唸りを上げながらも千数百キロの道程を無事完走。つらくも楽しい旅でした。8月10日～14日にかけて黄色い山形ナンバーの「ミニカ」を目撃した人，それは私です。遅くて迷惑かけた人，私が意地悪した人……ごめんなさい。

横尾　健徳(28)山形県

やることはやってきたって感じですね。

◆持病の心不全が悪化して集中治療質にかつぎ込まれてしまった。すでに1カ月たつけどエアコン完備，身の回りの世話は若い看護婦さんがすべてやってくれるし，わがままのしほうだい，などなど快適な環境なのでくせになりそう（まあ，いまだからいえることだけど最初の2週間は苦しくてそれどころでなかった）。でも，人口呼吸器が声帯を傷つけたため声が出なくなってしまったのは悲しい。そのうち治るらしいけど。

小宮山　博志(17)長野県

声が出ないと付き添いの看護婦を口説けないなあ（冗談ですって）。贅沢を堪能しすぎて社会復帰ができなくならないようにね。

◆はっはっは，バイクで転んでしまった。しかし，保険に入っているということはいいことだ。足を折ってしまって困っていたら，なんと保険が降りていて少なかれ懐があったかくなった。バイクを直して足を直してもまだ残っている。こうなりゃイースでも買うかあ！

秋定　貴文(17)兵庫県

足が完治するまでおとなしくしていたほうがいいかもよ。

◆最近はすっかり“おたく生活”に染まっています。ある調査に「おたくはおたくの自意識がない」という結果が載っていました。すると自らをおたくといってしまう私は，まだ本当のおたくではないんですね。石井　佳子(28)東京都

おたくの正規軍ではなく予備軍てところでしょうか（なんのこっちゃ）。

◆「満開の電子ちゃん」の作者である岡村祭さんが佐賀県を知っていることで思わず感動してしまった。長崎で火山が噴火したときなんか，ニュースや新聞で「隣接する福岡や熊本でも被害が……」などと報道された（隣接しているのは佐賀）。ところで「満開の電子ちゃん」の単行本はまだですか？　国部　恭司(17)佐賀県

ま，そういうことは社長に聞きましょう。

◆夏休み中，実家に帰っていてアパートに戻ったとき，お茶を沸かしたやかんの中にお茶っ葉パックが入れっぱなしであったことを発見。その結果は……やかんがカビだらけになってしまった。もう使えん。早く新しいやかんを買ってこなければ。　大平　浩貴(18)埼玉県

ま，ガスの元栓閉め忘れてアパートがなくなることに比べたら，そんなこと小さい小さい。

◆仕事で他人の作ったリストを見ていると眠くてしょうがない。きっとリストの中に催眠文字列が仕込まれているに違いない。

藤原　利治(24)東京都

学校には生徒を眠らせるのがうまい先生がよくいましたね。

◆この前，街を歩いていたらボールペンを配っていたので往復して2本もらってきた。ボールペンの軸には「ダイヤルQ2 ～」とデカデカと書かれているけど，このボールペンはスワン・スタビロだったので驚き，重宝して使っています。

市川　勝彦(20)神奈川県

ちょっと得した気分ってところかな。

◆いま，私の家ではお米の収穫時期で毎日といっていいほど，もみすりを行っています。このため体中がかゆくなったり，お米を入れた袋を持ち上げ積み上げたりしているので，腰が痛くなったりして困ってますが，それももうじき終わる……。　秋葉　貴男(22)千葉県

そして来年もまた……。

◆山下章氏より安井百合江嬢のほうがよっぽど「X68000アイドル」だ。　大野　友博(17)熊本県

岩瀬貴代美と住友智代さんも混ぜて芸能界へ殴り込みかあ。

◆9月号の表紙を見ていてとても不思議な気持ちになりました。固定化された木々は，人間が本来あるべき自然を，悲しくも開拓していったなれの果てに見えたからです。曇りかけた空や，やや傾きかけた数人の老人が一層ムードを盛り上げているように感じられました。CGはすでにアートなんですね。そういう私はドット絵もまともに描けない。鉛筆型マウスなんてできないだろうか。　岡崎　潮(18)東京都

マウス1個でもなんとかなりますよ。

◆8月17，18日に富士山に登ってきました。自転車を担いで登っている人が結構いたので驚いた。頂上に登ってもっと驚いたことは，こたつの台と麻雀パイを持ってきている人たちが一組いたことです。これにはまいった。

藤巻　康昌(17)静岡県

山頂まで行ってそんなことしなくてもいいのに。

◆ソフトが欲しい，でも買えない。娘の入園費をせっせと貯めなくちゃならないし。友人の結婚式もめじろおしだし……。バカー！　まとめて同じ年に結婚なんかしないでよ～。

野原　志貴乃(29)埼玉県

結婚，と聞いてふとまわりを見渡すと……全然いないというのも問題かな。

◆先日，日本モノポリー選手県の関東予選に行きました。まあ，人がたくさんいること。糸井重里氏はあいにく欠席でしたが，前の世界チャンピョンの百田さんやあの中村光一さん（私はI/O時代からの大ファンだった）を見ることができて本当によかった。成績はボロボロでしたが楽しいひとときでした。そこでなんとファミコン版のモノポリーを見つけてしまいました。ちなみにアメリカではもう発売されているそうです。ぜひ，素晴らしいモノポリーをX68000でもやりたいものです。　小宮　崇(20)埼玉県

誰か挑戦してみませんか？

◆先日，英語のテストがあった。ちなみにテストの配点の4分の1はヒアリングだった。そしてヒアリングの放送が始まった途端，隣で「ガッチョンガッチョン」と工事が始まった（学校は増築中だった）。工事のおかげでうるさくて何も聞こえなかったが，放送をやり直してくれなかった（おかげでヒアリングは壊滅した）。

西崎　貴博(16)北海道

む，それは先生の陰謀かもしれない。

◆私の友人は車の運転中にシートを倒してしまって仰向けになり，非常に怖い思いをしたことがあるそうです。皆さんも運転には気をつけましょう。　赤松　宏章(19)兵庫県

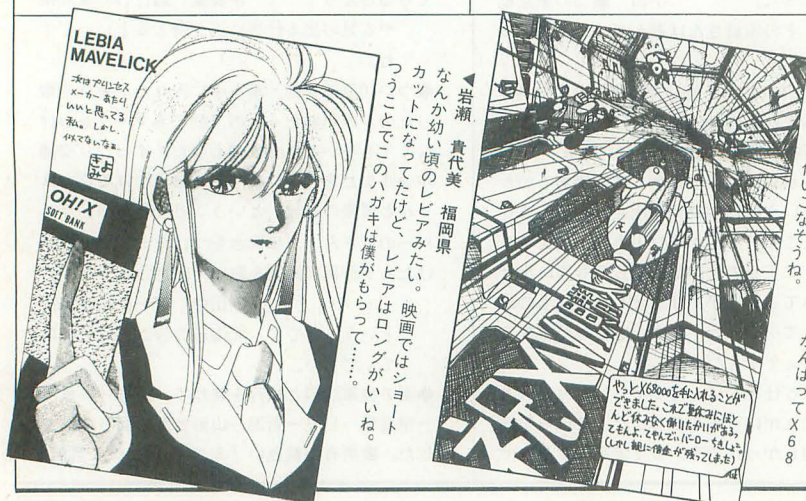
あ，あぶねー。でも，怖い思いだけですんでよかったですね。

◆マウスが壊れた。という話はよく聞くが私の場合，キーボードが壊れてしまった。これを言い訳にゲームの世界へ逃れると思われたが，ゴルビーもびっくりなんとアセンブラをやり始めてしまった。え？　どうやってかって？　そりゃあーた，ソフトウェアキーボードと呼ばれるものがあるじゃないですか。う～ん，世界広しといえどもソフトウェアキーボードでアセンブラをやっているヤツは私しかいないな。こんなときのためにシャープはこれを付けていたとは……。　堂領　輝昌(17)宮崎県

う～ん，珍しいヤツ。

◆夏，バイトしたお金でプリンタとNEW Print Shop PRO-68K ver.2.0とマシン語プログラミン

▲岩瀬　貴代美　福岡県
なんか幼い頃のレビアみたい。映画ではショートカットになってたけど，レビアはロングがいいね。つうことでこのハガキは僕がもらって……。

▲上田　孝一　福岡県
うれしさ大爆発！　の気持ちが十分伝わってくるイラスト。ゲームもいいけど，がんばってX68000を使いこなそうね。

グ入門編を買った。さて，やるぞというときにいきなりX68000が故障してしまった。おかげで修理に出している間何もできないじゃないか。たしか去年の今頃も故障して修理に出したはず。1年に1回，それも同じ時期に故障するな！まあ，テスト前だからいいけどね。

佐々木　稔(18)京都府

やることをやってから安心して遊んでください。

◆9月号のプレゼントにタヒボベビータがあった。売り文句はアマゾンの健康飲料だそうだ。以前飲んだことがあるがあの酸っぱさというか何というかが美味しかった。そういえば最近，マスカット味とか2,3種類出ていたような。飲んでみたい気がするけど……。

大工　篤男(18)岐阜県

僕は遠慮します。

◆その昔「カセットテープにプログラムを記録するんだよ」と聞いて，僕は「コンピュータに入力している間，ずっとテープを回しておかなくちゃいけないとはなんて不便なんだ」と考えていました。その頃はロード時間の長さよりも，テープが終わるまでに入力し終えないといけないのではないか？　という不安のほうが大きかった。「リアルタイムレコーディング」から思い出された遠い夏の記憶でした。いまでも私にとってコンピュータは，不便で不安を抱くものというイメージはちっとも変わっていませんけど。

家田　貴之(23)愛媛県

僕にとってコンピュータはなんでも表現できる魔法の機械ですね。

◆Oh!XのライターはいつもX68000。これを他のパソコンに変えておくと……。どうなるでしょう？

加藤　英俊(24)東京都

喜んで使うんじゃないかな。

◆「KYOKO in ANOTHER CG WORLD」は手書きなのがなんともいえないいい味出していますね。あと，寺尾さん「スターモビール」のパッケージを見ましたよ。自分のマシンと同じマシンであんなにきれいな絵が描けると思うと非常にうれしいです。これからもがんばってくださいね。

猿山　拓路(20)栃木県

猿山君もがんばろう。

◆プレゼント番号チェックのため161ページを開く。何気なく「7月号プレゼント当選者」を見るとなにやら妙な文字列を発見。「雑誌公正競争規約の定めにより……」あれ？　確か昔は「公正取引委員会」だったはずだが，と思い8月号を開くと……やっぱりそうだ。ふ〜ん9月号から変わったのですね。それにしてもこんな細かいことをチェックしてくる人は何人いるでしょうね。Oh!Xの読者のことだからずいぶんな数になってたりして。

牧野　豊(18)北海道

調査の結果，気がついたのはきみひとりだけみたい。

▲清水　了　大阪府

逃げてばかりいるとあとでとんでもないしっぺ返しがきますよ。気持ちはわかるけど変な迷信を信じるより，地道にがんばろうね。

ぼくらの掲示板

●掲載ご希望の方は，官製ハガキに項目(売る・買う・氏名・年齢・連絡方法……)を明記してお申し込みください。
●ソフトの売買，交換については，いっさい掲載できません。
●取り引きについては当編集部では責任を負いかねます。
●応募者多数の場合，掲載できない場合もあります。
●紹介を希望されるサークルは必ず会誌の見本を送ってください。

仲間

★X68000のサークル「X-NAVI」を発足するにあたって会員を募集します。ディスク会報をメインとした活動を予定していて，発行の周期は会員の皆さんにかかっています。会長の座，X-NAVIの主導権を乗っ取るような気力のある方大歓迎です。購読を希望する方，興味を持った人は300円分の切手と氏名，住所，年齢，電話番号，アピール文を書いた紙を同封して下記まで連絡してください。〒891-01　鹿児島県鹿児島市桜ケ丘3丁目27-10　木下　良一(17)

売ります

★X1，X68000専用カラーイメージスキャナ「CZ-8NS1」を80,000〜100,000円で。X68000専用カラーイメージユニット「CZ-6VT1-BK」を20,000〜30,000円で売ります。箱，説明書，付属品すべてあり。今年の4月から数回使っただけです。セットで買ってくれる方大歓迎。送料はこちら持ちで，連絡は往復ハガキでお願いします。〒520　滋賀県大津市におの浜2丁目2-5-319　元田　善樹(16)

★X1用フロッピーディスクドライブ「CZ-300F」，データレコーダ「CZ-8RL1」を各5,000円で。連絡は往復ハガキでお願いします。〒228　神奈川県座間市東原2-10-21　木村　和道(36)

★CASTのX68000用C-TRACE TP＋とアニメーションソフト「うごくZO」をセットで15万円以上で。高い人優先で，できるだけC-TRACE経験者を望みます。連絡は官製ハガキに値段と電話番号を書いて送ってください。〒213　神奈川県川崎市高津区北見方52　佐和　健治(22)

買います

★アスキーの「X68000テクニカルデータブック」と小学館の「X68000データブック」を送料抜き各6,000円で買います。連絡は往復ハガキでお願いします。〒910　福井県福井市下江守町4-10-2　稲沢　友康(23)

★Rolandの「CM-64」を60,000円で買います。連絡は往復ハガキでお願いします。〒206　東京都多摩市連光寺6-4-3　セントハイツ203　松下　都志男

★MZ-2500のパレットボードを10,000円で買います。詳しいことは下記の住所まで官製ハガキで連絡してください。〒399-07　長野県塩尻市片岡10391　古旗　一浩(21)

バックナンバー

★Oh!X1990年6，7，8月号を送料込み各1,200円で。C MAGAZINE1991年5月号を送料込み2,000円ぐらいで買います。切り抜き不可，付録はすべて付けてください。連絡は官製ハガキか封書でお願いします。〒555　大阪府大阪市西淀川区中島1-23-255　吉岡　孝展(16)

★Oh!X1990年5，7月号を各1,500円で。Oh!X1990年6月号（ディスク付）を2,000円で。　C MAGAZINE1991年5月号（ディスク付）を2,500円で買います。値段は送料込みです。切り抜き不可，傷あり可。連絡は往復ハガキでお願いします。〒819-15　福岡県糸島郡前原町三雲1619-7　竹岡　均(19)

★Oh!X1990年6月号を1,000円以下で譲ってください。PC-286対応S-OS「SWORD」の記事以外なら切り抜きがあってもかまいません。また，ディスクなしでも可。送料はこちら持ちで。連絡は官製ハガキでお願いします。〒242　神奈川県大和市上和田団地1-3-501　飯野　亨紀(15)

★Oh!X1990年9月号を送料込み1,500円で買います。切り抜き不可。傷，汚れなら可。連絡は官製ハガキでお願いします。〒651-11　兵庫県神戸市北区鈴蘭台西町1丁目21-3-402　高岡　光詞(17)

★Oh!MZ1986年6月号，1987年9月号を各送料込み3,000円で買います。連絡は往復ハガキか62円切手同封の封書でお願いします。〒673　兵庫県明石市石見町2-7-20-501　小沢　力

編集室から from E・D・I・T・O・R

DRIVE ON

このコーナーでは，本誌年間モニタの方々の意見を紹介しています。今月は9月号の内容に関するレポートです。

●「3D関数の基本操作」は，全体としてMAGIC.FNCの使用方法とプロモーションを兼ねた，3D物体の操作方法の紹介と思えました。具体的なリストを掲載して，平行移動，回転の相違点を明確にしたため，どのような処理がどのような効果を生むのかが理解しやすかったと思います。ただ，最後の法則のところだけはいただけません。ほかのところは具体的に話を進めているのに，ここにきてi, j, kなんかを使うとは（ここを理解するためには高校レベルの基礎解析を勉強していないときつい）。図入りで説明してほしかったです。

内藤　陽一(24)　X68000，X1turbo II，MSX2　愛知県

●「Manual Runner」を最初に見たときは，「なんやねん」と思いましたが，内容はすごいですね。ふだんは歩くときにどうして歩いているかなんて考えませんが，「歩くとはなにか」ということを改めて考えさせられました。「右足が着水する前に素早く左足を出す」という水上歩行術を唱える方々に，ぜひやっていただきたいですね。

中川　圭介(16)　X1G　神奈川県

●「ANOTHER CG WORLD」は「そうか，ああやって作っていたのか」という感じでなかなかよかったです。へたに数字が羅列されているのではなく，イラストなので見ていて楽しい。1ページというのは少ないような気がしますが，本編の「CG WORLD」が2ページなのでちょうどいいと思いました。ANOTHERのほうが大きくなってしまっては本末転倒だしね。

中村　健(21)　X68000 ACE-HD，MSX2＋　埼玉県

●予想どおりというか，やはりMAGICがバージョンアップされましたね。高速処理の要求されるプログラムですから，単にIOCSだけを使ったVer.1.0は，まったく納得のいくものではありませんでした。しかし，今回のMAGIC Ver.2.0は，皆の知恵の結晶ともいうべきものになったといえるでしょう。私自身はこのようなアルゴリズムについて，まったく思いつかないので皆さんのプログラムを見ながら，今後いっそう勉強していきたいと思いました。はたしてMAGICの高速化合戦はいつまで続くのでしょう。こういうものってハマリますからね。以前私は素数を求めるプログラムにハマリました。FLOAT2にハマッている人もいるんだろうな，きっと。

片木　章人(18)　X68000　大阪府

●「シミュレーションプログラミング入門」が最終回となってしまいました。「残念です」というのが正直な感想ですね。第1回で渋滞シミュレーションを打ち立てた華門さん。最初はX1 BASICでしたので，ない知恵を絞ってX-BASICに移植してみましたところ，結構面白い。車の流れがよくわかるように，10台おきに結果をリアルタイムに表示させて，何時間も動かしてみたりもしました。しかし，次の号でX-BASICバージョンが掲載されていて，ドーン！　結構ショックだったなあ。しかも自分で移植したものよりスムーズに動いているのを見て，二重のショックを受けました。そのあとはあまり興味のあるものがなかったので，打ち込みはしませんでしたが，記事はいつも面白く読ませていただきました。戦略ものや国取りものがシミュレーションと思っている人が多いなか，これぞシミュレーションというものを見せてくれましたね。また，面白い着眼点の記事を読ませてほしいです。

金子　聡(19)　X68000 PRO II，X1Ck　新潟県

●荻窪氏の「Multiword」の使用レポートを読みましたが，ちょっと期待外れなところが多いような気がしますね。たしかに，処理速度などシステム的な問題を解決する努力はされているようですが，やっぱりX68000オリジナルのワープロなのにMS-DOSのワープロに必要以上に似せられている部分があるとかいうのはちょっといただけないな，と思います。

「Multiword」はレポートを読んでいても，評価の表を見ていても，もっとよくなる要素をたくさん持っていると思うので，ぜひシャープさんには頑張ってほしいと思います。

ところで，この「大人のためのX68000」でときどきやられるソフトのレポートですが，以前紹介された「FIXER」にしろ「Multiword」にしろ，僕のようにX68000だけにかぎられた環境の範囲の中で，しかもソフトをそう酷使しない人間には，レポートで指摘されている問題でも気にならないものもあります。

かといって，荻窪氏にそう細かいところまで書かなくてもいいのでは，というのではありません。逆に荻窪氏が思ったことをずばずば書いてくれたり，多少わがままなことを書いてもらえるほどありがたいと思います。そうしてもらえれば，本当はこうあるべきなんだというソフトに対する考えも生まれますし，他機種との比較として評価されていたりすれば他機種の環境を知るよい機会になります。

そういうことからも荻窪氏の「多種の環境を経験されている目」から指摘されることはたいへん興味深いと思います。

前田　秀樹(17)　X68000 PRO，MSX/2　京都府

ごめんなさいのコーナー

1987年10月号　X1turbo版S-OS“SWORD”

X1turbo版S-OS“SWORD”のRAMファイルと特殊ワークエリアが重なっていたため，一部のアプリケーションでRAMファイルを正常に扱えないことがありました。リスト1の訂正リストを打ち込んでください。

また，FORMAT＆SYSGENでシステムディスクを作成した場合，“SWORD”本体より1クラスタ分余計に領域を取ることが判明しました。こちらはリスト2の訂正を行ってください。

EXTRA＆黒武者健一さんからの報告でした。

リスト1

```
0F70 C5 01 D0 1F 3A D6 F8 E6 : A3
07F8 EF 32 D6 F8 ED 79 C1 C9 : DF
0800 F5 CD F0 07 F1 F5 CD 20 : 8C
0808 04 F1 C9 CD F0 07 C3 2D : 72
0810 04 CD F0 07 C3 3A 04 CD : 96
0818 F0 07 C3 4D 04          : 0B
SUM: A1 C5 12 3F CF 85 4D C9 9B92

1F91 C3 17 08 C3 0B 08 C3 11
1F99 08 C3 00 08
```

リスト2

```
712A 36 05 23 → 00 00 00
```

バグに関するお問い合わせは
☎03(5488)1311(直通)
月～金曜日16：00～18：00

お問い合わせは原則として，本誌のバグ情報のみに限らせていただきます。入力法，操作法などはマニュアルをよくお読みください。

また，よくアドベンチャーゲームの解答を求めるお電話をいただきますが，本誌ではいっさいお答えできません。ご了承ください。

立体を求めて彷徨する

▼「パワーモンガー」,「スターウォーズ」,「ドラッケン」と立体的なゲームが揃って発売されるのにあわせ,「立体彷徨型ゲーム大分析」と題した3Dゲーム特集をお送りしました。しかし,ひと口に3Dゲームといってもそのタイプは多岐にわたり,ひと括りにできるようなものではありません。

厳密には3Dとはいえないゲーム,あるいは,特に3Dを意識せずに作られたゲームのなかにも,立体を実現しているものがあります。いや,むしろそのようななかに,もっとも立体的な表現法が隠れているかもしれません。3D,すなわち,ポリゴン,ワイヤーフレームとはならないはずで,もっと大きな視点から3Dゲームを捉えていきたいものです。

ブームという表現を使うことには抵抗がありますが,いま,3Dを望む声は世間に充満しつつあるように思えます。実際の視界に近い画面が求められるのは,別にいま始まったことではなく,当然の欲求ともいえるでしょう。しかしひと昔前までは,計算速度,描画速度などの問題があり,なかなか楽しめる3Dゲームが存在しませんでした。パーソナルコンピュータの能力が上がり,プログラミングのノウハウが蓄積されたからこそ,楽しめる3Dゲームがちらほらと登場してきたのです。

ポリゴンにしろ,ワイヤーフレームにしろ,そのほかの表現法にしろ,3D表示はたいへんな作業です。そのたいへんさを知っているからこそ,素晴らしい動きを実現しているのを見たときに私たちは感動するのかもしれません。しかし,真の感動とはそんな前提なしに得られるものです。そんな3Dゲームがやっと出現し始めたのではないでしょうか。

▼さて,本誌ではOh!Xと名前を変えてから,来号で4周年を迎えます。特別企画はいろいろと考えていますが,内容はお楽しみです,……というか,実はまだ決定していません。いちおうゲーム関係の小冊子が付録につく予定があります。中身はいままでに発売されたゲームを独自に分類したものになりそうです。

投稿応募要領

- 原稿には,住所・氏名・年齢・職業・連絡先電話番号・機種・使用言語・必要な周辺機器・マイコン歴を明記してください。
- プログラムを投稿される方は,詳しい内容の説明,利用法,できればフローチャート,変数表,メモリマップ(マシン語の場合)に,参考文献を明記し,プログラムをセーブしたテープ(ディスケット)を添えてお送りください。また,掲載にあたっては,編集上の都合により加筆修正させていただくことがありますのでご了承ください。
- ハードの製作などを投稿される方は,詳しい内容の説明のほかに回路図,部品表,できれば実体配線図も添えてください。編集室で検討のうえ,製作したハードが必要な場合はご連絡いたします。
- 投稿者のモラルとして,他誌との二重投稿,他機種用プログラムを単に移植したものは固くお断りいたします。

あて先

〒108 東京都港区高輪2-19-13 NS高輪ビル
ソフトバンク出版部
Oh!X「㋢㋐㋮㋴」係

SHIFT・BREAK

▶学生なので秋には試験というものがある。毎日遊んでいる私にとって,数少ない勉強に集中できる日々になるはずなのだが,試験が明日になってもまったく勉強しない自分を発見してしまい余計にやる気がなくなる始末。結局「明日はやらねば」などと呟いているうちに試験期間が終わってしまったので,勉強がしたい今日この頃である。(八)

▶「台風のため列車が遅れて大変ご迷惑をお掛けしております……」。JR武蔵野線のとある駅で足止めをくった私は「インドの列車に比べりゃ可愛いもんよ」と思いつつも,たび重なるアナウンスにやっぱりイライラしてしまい,日本を休まなければなあと考えてしまったのでした。今回プレゼント番号5を記入してくださった人,大好きよ(笑)。(哲)

▶このあいだ,十数年ぶりに歯医者に行きました。きっと,十数年の医学の進歩は痛くない治療を可能にしている。そう期待して行ったんですがね……,甘かった。ギュイーンゴリゴリゴリゴリギギ。しょえーっ,痛いっ! あげく,こっちが痛がってると,「ふうむ,神経はあるみたいだねぇ……」だって。て,てめぇの血は何色だあっ!(で)

▶TOP10担当として感じるのは,今年に入って大作が同時期に集中して出ることだ。しかも似たジャンルが多い。時期さえよければ,というソフトが多いのは個人としても残念に思う。ソフトハウスは市場のニーズに合ったものを適切な時期に供給できているのかも考えるべきだろう。自分の作品を自分で見捨てるような真似はしてほしくない。(浦)

▶衛星放送で「Joy of Painting」なる海外の番組を見ている。オジサンがまっさらなキャンバスの前に登場し,油絵の道具で見事な風景画を作り上げる。その間,約20分。道具の使い方が大胆で気持ちいい。実に簡単そうに描くので,自分にもできそうな気がしてくる。「Joy of Digital Painting」,そんなグラフィックツールを作りたくなった。(A.T.)

▶今月一番の後悔は,「朝まで生テレビ」を見損ねたこと。徹夜明けで,朦朧としていたため,わかっていながら寝てしまった。直前まで起きていたのに,まばたきを1回しただけで,5時間もたつなんて。目が覚めたときは,もう終りかけていた。麻原彰光が何か喋っていた。景山民夫がいた。テーマは宗教だ。これを見逃す手はないではないか。(K)

▶中央公論社から「キャンディ・キャンディ」が全2巻で復刻された。いい年をして「なかよし」を立ち読みした頃が懐かしく衝動買いしてしまった。テリーがキャンディをかばって退学していく場面,スザナを選んでキャンディと別れる場面はいまでも涙を誘う。飲み屋のカウンタでひとり涙している僕を周りはどのような目で見ていたのだろう。(KO)

▶いままであったものが突然なくなる。なくなったときは,空白に触れるたび痛みにも似た複雑な気分を感じていた。最近は痛みもやわらいできたが,やはり複雑な心境だ。別に女にふられて感傷的になっているわけではない。おやしらずを引っこ抜かれて気持ち悪いんだよ〜。今度は下も抜くらしいし。ああ憂鬱。(J)

▶仕事の日程のわずかな隙間を利用して(大きな穴を開けて,ともいう)佐渡へと旅立った。しかし,昨年の“新幹線での台風通過待ち”に引き続き,最悪の天候となってしまった。台風なんかに追いかけられても,ちっともうれしくない。落石はあるわ,友人の車はぶつけられるわで,もう真っ暗。でも,休めないよりはよかったかな,とは思う。(A)

▶今月は,欲しい新譜や行きたいコンサートのチケット発売が多くて,すっかり極貧に。なのに,ああ,追い打ちをかけるようにトイレが壊れてくれた。ちくしょう,最悪。しょうがない,かくなるうえは食費を削るしかないな。ええっと,同じ金額ならハンバーガーより立ち食いソバだし,吉野屋も強い味方だな。あとはカップラーメンとぉ……。(E.O.)

▶祝! 准将復帰。そういえば,最近ソフトバンクは10周年を迎えたようだ。来年の6月にはOh!Xも10周年となる。これはやっぱり,創刊10周年記念PRO-68Kしかあるまい。しかし,毎月雑誌も作らねばならないし,Oh!X MOOKや単行本の企画が山積みでなかなか動きが取れそうにない。読者有志の協力を切に願う。(次は2枚組と決めてたU)

▶X68000を作っている部隊がこれまでの液晶映像システム事業部から,新しく「AVCシステム事業推進室」として独立した。つまり,オーディオ・ビジュアルな世界を狙う新しいコンピュータ事業を推進するプロジェクトとして発足したわけだ。しかも,あの鳥居部長が帰ってきたのだ。いろいろあったけれど,これからのX68000に注目しよう。(T)

microOdyssey

最近あたしは再放送のドラマに凝ってたりする。もちろん仕事があるから，ビデオに録って見ているんだけど。先月は『思い出にかわるまで』に凝ってたし，いまは『もう誰も愛さない』を録画している。『もう誰も〜』は，ほんとはビデオになってから見ようと思ってたのだけど，どうも『'91嫌いな男第1位（an-anより）』に輝いた吉田栄作の事務所からストップがかかったらしく，ビデオ化が延期されてしまったのだ。「きたあぁーーーっ！」の織田裕二が演ってた『東京ラブストーリー』のスピードビデオ化とはえらい違いだな（ちなみに織田くんは同誌の『'91好きな男第1位』だったりする）。

ドラマといえば，秋の番組改正で全部終わってしまったけど，『結婚したい男たち』『ヴァンサンカン・結婚』『101回目のプロポーズ』と結婚をテーマにした連ドラが3つもあった。まったく，X68000のゲームじゃあるまいし同時期にぶつけるこたぁないのに。キャスティングまで南果歩＆鶴太郎，安田成美＆小林稔侍，浅野温子＆武田鉄矢と似通ってるんだもん。ま，それは置いとくとして。この3つともそれなりに視聴率を稼いだのだけど，なかでも『101回目〜』は大ウケで，なんでも関西では最終回の視聴率がNHKの朝ドラ『君の名は』をしのぐ38%だったそう。OLだけじゃこんな稼げるはずないぞ，と思ってたら，なんと『40代の男性がよく見た番組』のトップだったんだと。うーん，武田鉄矢演じる『うだつの上がらない3低男』を，世のおとーさんたちはどんな心境で見ていたのか。機会があったらインタビューしてみたいぞ。

さて，このままドラマの話で終わっちゃったら読者の方々に怒りの鉄拳を喰らいそうなので本題に入ろうっと。で，あたしはふっと思ってしまったわけだ。なんで結婚ってするんだろうなって（ああ，こんなこと思っちゃうからフツーじゃないっていわれるんだ。素直に「いーなあ」ってかんどーしてればいいものを）。

てなわけで，あたしなりに考えてみたのだ，結婚したい理由ってのを。大雑把に分けて3つ。その1「相手をとても愛しているから」うん，これはとても自然だろうな，好きなんだから。その2「ひとりでいるのが寂しいから」……気持ちはわからないでもないんだけど，ちと安易って気がする。さて次だ。これぞ究極の理由。その3「忙しいから家のなかのことをしてくれる人が欲しい」主夫が欲しい発言をしてていうのもなんだけど，これははっきり断言できる。ずるい！　ずるいんだけど実際問題としては切実だよね，掃除とか洗濯ができないのは。結婚したい男の人がここ数年増えているのも，このあたりが多かれ少なかれ関係していると思う。

でもね，結局あたしが思うに，いくら結婚したいっていっても“その3”みたいな理由で結婚するよりは，たとえ結婚できなくてもほんとに好きな人と一緒にいられるほうが，ずうっと幸せだなあって感じると思う。少なくともあたしはそうだな。だって，ほんとに心底好きだって思える相手がいればそれだけで幸せだし，そう思える人に巡り会えたこと自体がもう大ラッキーなんだもんね。最近つくづく思うもん，あたしってば幸せ者なんだなぁって。へへ。

さあ，10月は新番組が目白押し。どんなドラマが出てくるか楽しみだなっと。　(E.O.)

1991年12月号11月18日(月)発売

特集“コンピュータ”音楽

・Z-Music.Xの世界
・PCMサウンドを作る
・LA音源ドラムパワーアップ法

Oh!X 4周年記念特別企画
エレクトロニクスショウ&データショウレポート
特別付録　X68000ゲームソフトカタログ'91

バックナンバー常備店

地域		店名	電話
東京	神保町	三省堂神田本店5F	03(3233)3312
	〃	書泉ブックマートBI	03(3294)0011
	〃	書泉グランデ5F	03(3295)0011
	秋葉原	T-ZONE 7Fブックゾーン	03(3257)2660
	八重洲	八重洲ブックセンター3F	03(3281)1811
	新宿	紀伊国屋書店本店	03(3354)0131
	高田馬場	未来堂書店	03(3200)9185
	渋谷	大盛堂書店	03(3463)0511
	池袋	リブロ池袋店	03(3981)0111
	〃	西武百貨店9F コンピュータ・フォーラム	03(3981)0111
神奈川	横浜	有隣堂横浜駅西口店	045(311)6265
	〃	有隣堂ルミネ店	045(453)0811
	藤沢	有隣堂藤沢店	0466(26)1411
神奈川	厚木	有隣堂厚木店	0462(23)4111
	平塚	文教堂四の宮店	0463(54)2880
千葉	柏	新星堂カルチェ5	0471(64)8551
	船橋	リブロ船橋店	0474(25)0111
	〃	芳林堂書店津田沼店	0474(78)3737
	千葉	多田屋千葉セントラルプラザ店	0472(24)1333
埼玉	川越	黒田書店	0492(25)3138
	川口	岩渕書店	0482(52)2190
茨城	水戸	川又書店駅前店	0292(31)0102
大阪	北区	旭屋書店本店	06(313)1191
	都島区	駸々堂京橋店	06(353)2413
京都	中京区	オーム社書店	075(221)0280
愛知	名古屋	三省堂名古屋店	052(562)0077
	〃	パソコンΣ上前津店	052(251)8334
	刈谷	三洋堂書店刈谷店	0566(24)1134
長野	飯田	平安堂飯田店	0265(24)4545
北海道	室蘭	室蘭工業大学生協	0143(44)6060

定期購読のお知らせ

Oh!Xの定期購読をご希望の方は綴じ込みの振替用紙の「申込書」欄にある『新規』『継続』のいずれかに○をつけ，必要事項を明記のうえ，郵便局で購読料をお振り込みください。その際渡される半券は領収書になっていますので，大切に保管してください。なお，すでに定期購読をご利用の方には期限終了の少し前にご通知いたします。継続希望の方は，上記と同じ要領でお申し込みください。

海外送付ご希望の方へ

本誌の海外発送代理店，日本IPS(株)にお申し込みください。なお，購読料金は郵送方法，地域によって異なりますので，下記宛必ずお問い合わせください。

日本IPS株式会社
〒101 東京都千代田区飯田橋3-11-6
☎03(3238)0700

Oh!X 11月号
■1991年11月1日発行　定価600円(本体583円)
■発行人　孫　正義
■編集人　橋本五郎
■発売元　ソフトバンク株式会社
■出版事業部　〒108 東京都港区高輪2-19-13　NS高輪ビル
Oh!X編集部　☎03(5488)1309
出版営業部　☎03(5488)1360 FAX 03(5488)1364
広告センター　☎03(3297)0181
■印　刷　凸版印刷株式会社

BACK ISSUES バックナンバー案内

ここには1990年11月号から1991年10月号までをご紹介しました。現在1990年10，1991年1，5～10月号の在庫がございます。バックナンバーおよび定期購読の申し込み方法については，172ページを参照してください。

1990

11月号（品切れ）
特集　理科系のGAME REVIEW
連載　Z80's Bar/DōGA・CGA/カードゲーム
マシン語プログラミング/ハードウェア工作入門
PurePASCAL/X-BASIC調理実習
ようこそここへC言語/INTEGRAL XI
●荻窪圭の大人のためのX68000
LIVE in '90　ピラミッドソーサリアン/ザ・スキーム
THE SOFTOUCH SPECIAL　ラグーン/幻獣鬼/サイバリオン/GUNSHIP他
全機種共通システム　スクリーンエディタEDC-T

12月号（品切れ）
特集　XCのための傾向と対策
連載　X-BASICプログラミング調理実習/ハードウェア工作入門
マシン語プログラミング/ショートプロぱーてぃ/Z80's Bar
大人のためのX68000/ようこそここへC言語/INTEGRAL XI
●シミュレーションプログラミング入門
●特別企画アナログジョイスティックの制作
LIVE in '90　グラディウスIII/メタルサイト
THE SOFTOUCH SPECIAL　イメージファイト/ジェミニウイング/NAIOUS他
全機種共通システム　STACKコンパイラ

1991

1月号
特集　急接近! SX-WINDOW
特別付録　謹賀新年PRO-68K（5″2HD）
連載　ハードウェア工作入門/シミュレーションプログラミング入門
DōGA・CGA/ショートプロぱーてぃ/大人のためのX68000
PurePASCAL/清水和人流プログラミング道場/X-BASIC調理実習
LIVE in '91　めぞん一刻/涙で綴るパパへの手紙
THE SOFTOUCH　ソル・フィース/銀英伝II/続ダンジョン・マスター他
製品紹介　光磁気ディスクCZ-6 MOI
全機種共通システム　ブロックアクションゲームCOLUMNS

2月号（品切れ）
特集1　グラフィックの“実験的”手法
特集2　SX-WINDOWプログラミング
連載　ハードウェア工作入門/シミュレーションプログラミング入門
マシン語プログラミング/大人のためのX68000/Z80's Bar
ショートプロぱーてぃ/INTEGRAL XI/ようこそここへC言語
●1990年度 GAME OF THE YEARノミネート発表
LIVE in '91　Misty Blue/スプーンおばさん
THE SOFTOUCH　栄冠は君に/KLAX/ダイナマイト・デューク他
全機種共通システム　ダイスゲームKISMET

3月号（品切れ）
特集　MIDI & MUSIC PROCESSING
連載　ハードウェア工作入門/シミュレーションプログラミング入門
マシン語プログラミング/大人のためのX68000/Z80's Bar
ショートプロぱーてぃ/DōGA・CGA/C言語/PurePASCAL
●SXLIFE完結編/ウィンドウシステム大比較
●周辺機器新製品紹介
LIVE in '91　戦いの兜/LITTLE WING/リゾ・ラバ/花
THE SOFTOUCH　アトミック・ロボキッド/スペースローグ他
全機種共通システム　アクションゲームMUD BALLIN'

4月号（品切れ）
特集　人とゲームのインタフェイス
連載　DōGA・CGA/シミュレーションプログラミング入門
ハードウェア工作入門/ようこそここへC言語/Z80's Bar
ショートプロぱーてぃ/清水和人流プログラミング道場
●新連載　吾輩はX68000である/よいこのSX-WINDOW講座
●決定! 1990年度GAME OF THE YEAR
LIVE in '91　Easy Come, Easy Go!/シシリエンヌ
THE SOFTOUCH　メルヘンメイズ/中華大仙/スライス他
全機種共通システム　SLANG用カードゲームDOBON

5月号
特集　新登場! X68000XVI/XVI-HD
特別付録　黄金週間PRO-68K（5″2HD）
第6回　言わせてくれなくちゃだワ
連載　ハードウェア工作/ようこそここへC言語
大人のためのX68000/X68000マシン語プログラミング
ショートプロぱーてぃ/マシン語カクテル in Z80's Bar
LIVE in '91　ブービーキッズ/NO.NEW YORK
THE SOFTOUCH　マーブル・マッドネス/シグナトリー/石道他
全機種共通システム　実数型コンパイラ言語REAL

6月号
特集　初心者のための環境構成術
創刊9周年記念Oh!Xアンケート結果大分析大会その1
連載　ハード工作/大人のためのX68000/Z80's Bar/DōGA
ようこそC言語/ショートプロぱーてぃ/SX-WINDOW
吾輩はX68000である/マシン語プログラミング
●響子 in CGわ～るど
LIVE in '91　暴れん坊将軍/ナディア/POWER HALL他
THE SOFTOUCH　パロディウスだ!/遥かなるオーガスタ/ノスタルジア他
全機種共通システム　S-OS 6周年記念　Small-C　処理系の移植

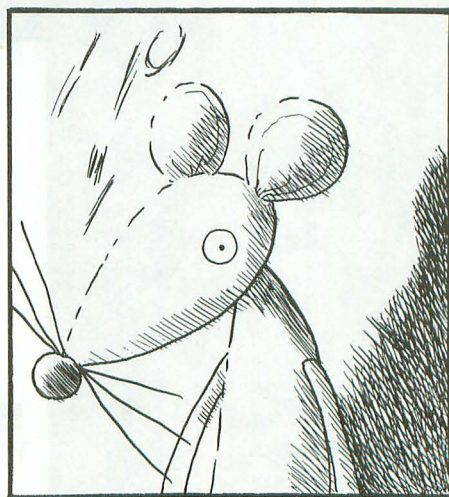
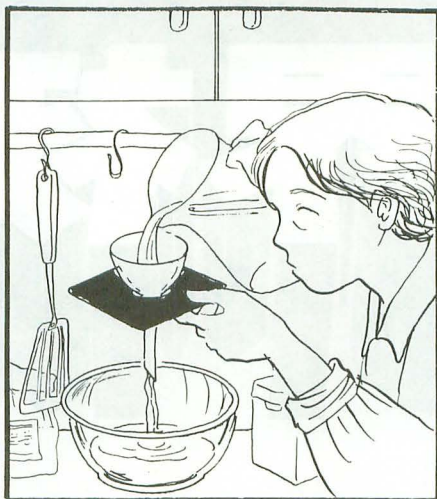
7月号
特集　Personal Tool,BASIC
別冊付録　X-BASIC　ポケットリファレンスブック
連載　大人のためのX68000/ハード工作/響子 in CGわ～るど
ショートプロぱーてぃ/SX-WINDOW/吾輩はX68000である
ようこそC言語/Z80's Bar/マシン語プログラミング
●X1用ゲーム　The Master of Payment
LIVE in '91　今すぐKISS ME/歩いていこう
THE SOFTOUCH　パロディウスだ!/ファランクス/スコルピウス/AIII他
全機種共通システム　実数型コンパイラ言語REAL ソースリスト編

8月号
特集　印刷の世界へ
連載　大人のためのX68000/SX-WINDOW/ようこそC言語
響子 in CGわ～るど/ハード工作/ショートプロぱーてぃ
吾輩はX68000である/マシン語プログラミング
●X68000カードゲーム　七並べ
●X1用ゲーム　DEFEAT2
LIVE in '91　パワードリフト/イースIII/TURBO OUTRUN
THE SOFTOUCH　黄金の羅針盤/サイレントメビウス/パロディウスだ!他
全機種共通システム　Small-C ライブラリの移植

9月号
特集　Brush up your MAGIC.
連載　マシン語プログラミング/DōGA/Z80'sBar/ショートプロ
響子 in CGわ～るど/ハード工作/シミュレーション入門
吾輩はX68000である/大人のためのX68000/C言語
●X1用ゲーム Manual Runner
●ANOTHER CG WORLD
LIVE in '91　One/WHITE MANE
THE SOFTOUCH　イース/生中継68/アークス・オデッセイ他
全機種共通システム　SLANG用NEWファイル入出力ライブラリ

10月号
特集　マシン語との邂逅
連載　響子 in CGわ～るど/マシン語プログラミング/ショートプロ
ハード工作/Z80'sBar/よいこのSX-WINDOW/ANOTHER CG WORLD
吾輩はX68000である/ようこそC言語/大人のためのX68000
●新連載　Computer Music入門
●NEW Print Shop PRO-68K ver.2.0
LIVE in '91　うれしい! たのしい! 大好き/SPANISH BLUE
THE SOFTOUCH　ボナンザブラザーズ/ロードス島戦記/ジーザスII他
全機種共通システム　Small-C活用講座（初級編）

満開の電子ちゃん

作：Mi 茂外郎
え：岡村 祭

購読方法：定期購読もしくはソフトベンダー武尊（タケル）でお買い求めいただけます。
★定期購読の場合＝定期購読料６ヶ月分6,000円（送料サービス、消費税込）を、現金書留または郵便振替で下記の宛先へお送り下さい。
現金書留の場合：〒171 東京都豊島区要町1－19－3 いさみビル4F 満開製作所
郵便振替の場合：東京5－362847 満開製作所
●御注文の際は、郵便番号・住所・氏名・電話番号を忘れずに記入して下さい。
●新たに購読を開始される方は、「新規」とご明記下さい。
●製品の性格上返品には応じられませんが、お申し出があれば定期購読を解約し残金をお返しします。
★武尊でお求めの場合＝１部につき1,200円（消費税込）です。
●定期購読版と内容が一部異なる場合があります。ご了承下さい。
●お問い合わせ先 TEL（03）3554－9282（月～金 午前11時～午後６時）
（なお、定期購読版のバックナンバーについては定期購読者の方のみご注文を承ります）

安藤 道子（宮崎県）

がんばれ受験生。これが電倶の合言葉。模試や本試に持ってって、うちわに定規に下敷といろんな事に大活躍。「あいつこんな時にも電倶だなんて余裕だね。」っとライバルを圧倒すること間違いなし。製作が、散ることなしの満開の祝さんとゴロもよく、お守りにだってなるかもね。えっ、内容？そりゃあもう

編集優秀、加勢大周ー！

ところで一言お願いです。あまりプレゼント応募しないで下さいね。このところ競争激しくて困ってるったらありゃしない。じゃね。

X68000 本体はもちろん周辺機器も充実!

X68000 XVI セット
CZ-634C＋CZ-606D
ハードディスク内蔵モデルも特価にて販売いたします。

標準価格合計 447,800円
㊙特価!お電話にて

X68000 SUPER セット
CZ-604C＋CZ-606D
ハードディスク内蔵モデルも特価にて販売いたします。

標準価格合計 467,800円
~~¥308,000~~

X68000 PROII セット
CZ-653C＋CZ-606D
ハードディスク内蔵モデルも特価にて販売いたします。

標準価格合計 364,800円
~~¥278,000~~

直接ご来店頂けない場合は、通信販売もご利用いただけます。お電話でお申し込みください。
☎(052)332-5688

銀行振込
各店舗に御予約、ご注文いただきましたら、最寄の銀行から当社指定銀行口座へ"電信扱"にてお振り込み下さい。手数料はお客様負担になります。

代金引き替え配送
お電話で商品の注文が出来ます。お客様宅へ配達時、商品と引き替えにお代金をお支払いいただきます。商品代金の他に手数料がかかります。

クレジット
お電話にてお申込みいただきましたら折り返し弊社より専用申込用紙をお送りいたします。
必要事項記入の上ご返送下さい。

いずれも商品在庫をご確認の上お申し込みください。

広告に掲載されていない商品も全店特価にて取り扱っております。もちろん全品メーカー保証付です。クレジットでの購入も可能です。(3回から60回まで)
お電話お待ちしております。

※表示価格には消費税は含まれておりません。

TVディスプレイモニタ CZ-614D	TVディスプレイモニタ CZ-607D	14"ディスプレイモニタ CZ-606D	カラープリンター CZ-8PC5 (ブラックグレー)	新型カラーイメージスキャナー JX-220X
標準価格 135,000円	標準価格 99,800円	標準価格 79,800円	標準価格 96,800円	標準価格 168,000円
OA特価	OA特価	OA特価	¥78,000	OA特価

TVディスプレイモニタ CZ-613D	TVディスプレイモニタ CZ-605D	21型ディスプレイモニタ CU-21HD	カラーインクジェットプリンター IO-735X (ブラックグレー)	光磁気ディスク CZ-6MO1 カートリッジ付
標準価格 135,000円	標準価格 115,000円	標準価格 148,000円	標準価格 248,000円	標準価格 480,000円
¥99,800	¥79,800	OA特価	~~¥198,000~~	~~¥384,000~~

アイテック社製ハードディスク TX-80 (ブラック・グレー)	アイテック社製ハードディスク TX-130 (ブラック・グレー)	アイテック社製ハードディスク TX-180 (ブラック・グレー)
X68000専用 80MB SASI,SCSI両対応	X68000専用 130MB SCSI方式	X68000専用 180MB SCSI方式
標準価格 108,000円	標準価格 138,000円	標準価格 185,000円
¥88,000	¥108,000	¥148,000

今、「IO-735X」をお買い上げの方へ!
「バナナプリント」
デモ版を
プレゼント致します。

X68000のグラフィック(PIC形式等)をA3版までのフルカラーでプリント可能!

MIDI音源ユニット ＋ インターフェースボードセット
ローランド ¥69,000 CM-32L
システムサコム ¥19,800 SX68M
標準価格合計 88,800円
¥74,000

MIDI音源ユニット ＋ インターフェースボードセット
ローランド ¥129,000 CM−64
システムサコム ¥19,800 SX68M
標準価格合計 148,800円
¥125,000

I・Oデータ機器製 純正互換増設RAMボード
PIO-6BE1A	(1MB内蔵増設RAMボード)	¥17,800
PIO-6BE2-2M	(2MB増設RAMボード)	¥35,800
PIO-6BE4-4M	(4MB増設RAMボード)	¥61,800

HAL研究所 ファインスキャナー256 (数量限定!)
X68000専用ハンディイメージスキャナー
読み取り幅105mm
解像度100/200dpi
30% OFF
標準価格 39,800円
¥28,000

SHARP純正 拡張インターフェースボード
※実装方法などは各店の「PRO STUFF」までお気軽にご相談ください!!

CZ-6BE1	標準価格 38,000円→	OA特価
CZ-6BE1B	標準価格 28,000円→	OA特価
CZ-6BP1	標準価格 79,800円→	OA特価
CZ-6BS1	標準価格 29,800円→	OA特価
CZ-6BF1	標準価格 49,800円→	OA特価
CZ-6BM1	標準価格 19,800円→	OA特価
CZ-6EB1	標準価格 88,000円→	OA特価
CZ-6BV1	標準価格 21,000円→	OA特価
CZ-6BN1	標準価格 29,800円→	OA特価

SHARP純正 拡張インターフェースボード XVIシリーズ専用タイプ
CZ-6BE2A (XVI専用内蔵2MB増設RAMボード) 59,800円→ OA特価
CZ-6BE2B (CZ6BE2A増設用 2MBRAM) 54,800円→ OA特価
CZ-6BP2 (XVI専用内蔵数値演算プロセッサー) 45,800円→ OA特価

札幌店	011-210-8812	大須店	052-265-1650
仙台店	022-268-5541	京都店	075-344-0347
東京店	03-3255-9188	大阪店	06-632-4233
横浜店	045-314-6634	大阪日本橋店	06-646-3169
浜松店	053-458-3755	岡山店	0862-21-4133
名古屋店	052-332-5233	広島店	082-240-9669
名古屋アメ横店	052-264-9715	福岡店	092-714-0030
アメ横2F店	052-262-6909	福岡ユーテク店	092-733-8931

X68000 PROSHOP
(株)OAシステムプラザ
本社 愛知県名古屋市中区大井町3-20 OAビル

X68000 XVI フェアー!!
大特価セール実施中!
XVIからEXPERTまで在庫あり。即納!
'91年11月15日迄
AIBIT
アイビット電子株式会社

パソコンの秋!!

R&Rメディア X68000セール

XV1基本セット

品名	価格
CZ-634C-TN	¥368,000
CZ-606D-TN	¥ 79,800
合　　計	¥447,800
R&R提供価格	¥3?0,000

大特価SUPERセット!!

品名	価格
CZ-623C-TN	¥498,000
CZ-606D-TN	¥ 79,800
合　　計	¥577,800
R&R提供価格	¥3?8,000
CZ-604C-TN	¥323,000
CZ-606D-TN	¥ 79,800
合　　計	¥427,800
R&R提供価格	¥2?8,000

ただ今、X68000のセットをお買い上げの方に、「V'BALL」「熱血高校サッカー編」「ダウンタウン熱血物語」のいずれか1本をプレゼント!!

コンピュータミュージックセット

品名	価格
CZ-634C-TN	¥368,000
CZ-606D-TN	¥ 79,800
SX-68M	¥ 19,800
CM-64	¥129,000
MA-12C(2台)	¥ 28,000
Mu-1 SUPER	¥ 39,800
合　　計	¥664,400
R&R提供価格	¥498,000

コンピュータグラフィックセット

品名	価格
CZ-634C-TN	¥368,000
CZ-606D-TN	¥ 79,800
CZ-8PC5	¥ 96,800
Z'S STAFF PRO-68K V2.0	¥ 58,000
合　　計	¥602,600
R&R提供価格	¥448,000

パソコン通信セット

品名	価格
Z-634C-TN	¥368,000
CZ-606D-TN	¥ 79,800
MD24FB5V	¥ 39,800
たーみのる2	¥ 17,800
合　　計	¥505,400
R&R提供価格	¥378,000

コンピュータミュージック

品名	価格
CM-32L	¥ 69,000
SX-68M	¥ 19,800
Mu-1 SUPER	¥ 39,800
合　　計	¥128,600
R&R提供価格	¥102,000
CM-64L	¥129,000
SX-68M	¥ 19,800
Mu-1 SUPER	¥ 39,800
合　　計	¥188,600
R&R提供価格	¥150,000
SC-55	¥ 69,000
SX-68M	¥ 19,800
Mu-1 SUPER	¥ 39,800
合　　計	¥128,600
R&R提供価格	¥102,000

この他にも大特価販売中!!
お気軽にお電話ください。

X68000用パソコンソフト

■ゲームソフト	定価	R&R提供価格
アルシャーク(Tシャツ付)	¥ 9,800	大特価!!電話で
イース	¥ 9,600	¥ 7,680
生中継68	¥ 9,800	¥ 7,840
アークス・オデッセイ	¥ 8,800	¥ 7,040
シムアース	¥12,800	¥10,240
パワーモンガー	¥12,800	¥10,240
サイレントメビウス	¥14,800	¥11,840
ロードス島戦記	¥ 9,800	¥ 7,840
フューチャーウォーズ	¥ 9,800	¥ 7,840
信長の野望 武将風雲録	¥ 9,800	¥ 7,840
スターモービル	¥ 7,200	¥ 5,760
スター・ウォーズ	¥ 7,200	¥ 6,120
アクアレス	¥ 8,700	¥ 6,960
ドラッケン	¥ 9,700	¥ 7,760
マジックキャンドル	¥ 9,800	¥ 7,840
ダーウィンズジレンマ	¥ 9,800	¥ 7,840
インペリアルフォース	¥ 8,800	¥ 7,040
大戦略Ⅲ'90	¥ 9,800	¥ 7,840
ブリッツクリーク	¥ 9,800	¥ 7,840
サブナック	¥ 7,800	¥ 6,240
ループス	¥ 7,800	¥ 6,240
銀河英雄伝説Ⅱ	¥ 9,800	¥ 7,840
ファランクス	¥ 8,800	¥ 7,040
遥かなるオーガスタ	¥12,800	¥10,240
エイトレイクスゴルフクラブ	¥ 5,800	¥ 4,640

★未発売ソフトの予約も承ります★
他にゲーム・趣味・教育・ビジネスなど、各種ソフトを取り扱っています。

周辺機器

品名	定価	R&R提供価格
■プリンタ		
CZ-8C5	¥ 96,800	¥ 76,000
CZ-8PG1	¥130,000	¥103,000
IO-735XB	¥248,000	¥169,000
■増設メモリー		
CZ-6EB1	¥ 35,000	¥ 27,500
PIO-6BE1A	¥ 25,000	¥ 19,500
PIO-6BE2	¥ 52,000	¥ 39,500
PIO-6BE4	¥ 88,000	¥ 69,000
CZ-6BE1B	¥ 28,000	¥ 21,800
CZ-6BE2A	¥ 59,800	¥ 47,500
■その他オプション		
CZ-6BS1	¥ 29,800	¥ 23,800
CZ-6VT1	¥ 69,800	¥ 56,000
CZ-BV1	¥ 21,000	¥ 16,900
CZ-8NS1	¥188,000	¥150,000
■ソフトウェア		
SX-WINDOW V1.1	¥ 9,800	¥ 7,840
Easy Paint SX-68K	¥12,800	¥ 10,240
Multiword PRO-68K	¥32,000	¥ 25,600
Teleportion PRO-68K	¥22,800	¥ 18,240

◉その他のX68000用各種周辺機器及びシャープ製ワープロも取り扱っていますのでお気軽にご相談下さい。

※掲載商品の価格は、全て消費税別です。

☆商品は電話またはファックス(お客様の電話番号をお忘れなく)でご注文下さい。
☆お支払いは銀行振込でお願いします。入金確認後の発送となります。
　ソフトに関しては現金書留も可能です。ローンも取り扱っています。
☆表示されている金額には送料・消費税は含まれておりません。
☆掲載以外にも各社商品を扱っておりますので、お気軽にご相談下さい。
　振込先：富士銀行　西大井支店　(普)1358191　アール・アンド・アール・メディア㈱

アール・アンド・アール・メディア株式会社
〒140 東京都品川区西大井6-10-10品川RSビル

TEL.03-3777-7335
FAX.03-3777-6448

価格に自信あり!!

OAB特選〜X68000シリーズセット

★本体・ディスプレイセットでお買い上げの方にはゲームソフト2本付

①X68000XVI

●SX-WINDOW搭載!!

- CZ-634C-TN
- CZ-614D-TN
- MD-2HD 20枚

定価合計￥503,000

特価
￥TEL下さい!!

②X68000XVI-HD

- CZ-644C-TN
- CZ-614D-TN
- MD-2HD 20枚

定価合計￥653,000

特価
￥TEL下さい!!

③X68000 PROII

●SX-WINDOW搭載!!

- CZ-653C-BK/GY
- CZ-606D-BK/GY
- MD-2HD 20枚

定価合計￥364,800

特価￥218,000

④X68000PRO II-HD

- CZ-663C-BK/GY
- CZ-605D-BK/GY
- MD-2HD 20枚

定価合計￥510,000

安くて表示できません。

☆本体、モニターのみの方は、さらにお安くなります。

★X68000XVI お買い上げの方に＋￥10,000にて販売致します。!!

①CZ-6BMI	②CZ-8NJ2	③BF-68PRO	④MB68881RC16
MIDIボード	サイバースティック	CRTフィルタ	数値演算プロセッサー
定価￥26,800	定価￥23,800	定価￥19,800	CZ-6BP2と同等

X68000 SUPER-HD

●SX-WINDOW搭載!!

- SX-WINDOW搭載
- SCSI I/F 装備
- 80MBハードディスク搭載
- 3MB大容量メモリ装備
- 高解像度グラフィック

価格応談
表示よりも安く

⑤X68000 SUPER-HD

- CZ-623C-TN(チタン)
- CZ-614D-TN(チタン)
- MD-2HD 20枚

定価合計￥633,000

特価￥366,000

X68000 特選OABセット ★本体のみ単品OK!!

価格応談

表示価格よりも安く

① CZ-604C-TN(新品)＋CZ-606D-TN(新品)
3セット限り………特価￥268,000

② CZ-604C-TN(新品)＋CZ-614D-TN(新品)
1セット限り………特価￥306,000

③ CZ-603C-BK(新品)＋CZ-603D-BK(新同品)
3セット限り………特価￥218,000

④ CZ-612D-BK(新品)＋CZ-606D-BK(新同品)
2セット限り………特価￥227,000

OAB オーエーブレイン 全国通販 OAB

●オフコンからパソコンまで
幅広〜い品揃え。おまかせあれ!!

お電話くださいネ!
☎03-5688-3621

★全商品保証書付。専門のアドバイザーがお客様のニーズに親切に対応します。
★初期不良・輸送トラブル等に迅速に対応し、即交換させていただきます。
★送料は、着払いとなります。

● ご注文、お問合せは…毎日午前10時から午後8時まで
● 下取・買取は電話で見積りしております。責任を持って下取りさせて頂きます
● 商品のお届けは…入金確認後、即日発送致します。

周辺機器コーナー

プリンターセットコーナー

- ●CZ-6PVI(カラービデオプリンター)
  定価￥198,000……………▶特価￥147,800
- ●CZ-8PC3(24ドット熱転写カラープリンター)
  定価￥ 65,800……………▶特価￥ 52,800
- ●CZ-8PK10(24ピン漢字ドットプリンター・136桁)
  定価￥ 97,800……………▶特価￥ 70,800
- ●CZ-8PGI(24ピンカラー漢字ドットプリンター・80桁)
  定価￥130,000……………▶特価￥ 91,800
- ●CZ-8PG2(24ピンカラー漢字ドットプリンター・136桁)
  定価￥160,000……………▶特価￥113,800
- ●IO-735XB(カラーイメージェットプリンター)
  定価￥248,000……………▶特価￥169,000

X68000用ソフトウェアー・コーナー

品名	定価	特価
①CZ-212BS(BUSINESS)	定価￥ 68,000	▶特価￥ 53,000
②CZ-220BS(DATA)	定価￥ 58,000	▶特価￥ 45,000
③CZ-215MS(Sampling)	定価￥ 17,800	▶特価￥ 13,800
④CZ-221HS(NEW Print Shop)	定価￥ 10,800	▶特価￥ 15,500
⑤CZ-227BS(TOP財務会計)	定価￥200,000	▶特価￥158,000
⑥CZ-226BS(CARD)	定価￥229,800	▶特価￥ 23,000
⑦CZ-223CS(Communicabion)	定価￥ 19,800	▶特価￥115,500
⑧CZ-213MS(MUSIC)	定価￥ 18,800	▶特価￥ 14,800
⑨CZ-211LS(C compiler)	定価￥ 39,800	▶特価￥ 31,000
⑩C-TRACE(キャスト)	定価￥ 68,000	▶特価￥ 52,000
⑪EW(イースト)	定価￥ 38,000	▶特価￥ 29,000

特選品

■ CZ-8PC5(48ドット熱転写カラー漢字プリンター)(定価￥96,800)安くて表示できません。

X68000用周辺機器コーナー

型番	品名	定価	特価
●CZ-6BEI	IBM増設RAMボード	(￥ 35,000)	▶特価￥ 25,200
●CZ-6BEIB	IBM増設RAMボード	(￥ 28,000)	▶特価￥ 20,200
●CZ-6BE2	2MB増設RAMボード	(￥ 79,800)	▶特価￥ 58,700
●CZ-6BE4	4MB増設RAMボード	(￥138,000)	▶特価￥102,200
●CZ-6BF1	増設用RS-232Cボード	(￥ 49,800)	▶特価￥ 36,700
●CZ-6BGI	GP-IBボード	(￥ 59,800)	▶特価￥ 43,200
●CZ-6BMI	MIDIボード	(￥ 26,800)	▶特価￥ 19,200
●CZ-6BNI	スキャナ用パラレルボード	(￥ 29,800)	▶特価￥ 21,700
●CZ-6BPI	数値演算プロセッサボード	(￥ 79,800)	▶特価￥ 58,700
●CZ-6BOI	ユニバーサルI/Oボード	(￥ 39,800)	▶特価￥ 29,200
●CZ-6EBI/BK	拡張I/Oボックス	(￥ 88,000)	▶特価￥ 63,700
●CZ-6VTI/BK	カラー・イメージ・ユニット	(￥ 69,800)	▶特価￥ 50,700
●CZ-8NM24	マウス	(￥ 6,800)	▶特価￥ 4,700
●CZ-8NTI	マウストラックボール	(￥ 9,800)	▶特価￥ 6,700
●CZ-8NSI	カラーイメージスキャナ	(￥188,000)	▶特価￥134,700
●CZ-6BCI	FAXボード	(￥ 79,800)	▶特価￥ 58,700
●CZ-8TM2	モデムユニット	(￥ 49,800)	▶特価￥ 36,700
●CZ-64H	増設ハードディスク	(￥120,000)	▶特価￥ 86,700
●CZ-6TU GY/BK	RGBシステムチューナー	(￥ 33,100)	▶特価￥ 23,700
●BF-68PRO	高性能CRTフィルタ	(￥ 19,800)	▶特価￥ 14,700
●CZ-6MOI	光磁気ディスクユニット	(￥450,000)	▶特価￥326,700
●CZ-6BSI	SCSIインターフェースボード	(￥ 29,800)	▶特価￥ 21,700
●CZ-6BL2	LANボード	(￥298,000)	▶特価￥216,700

I・O DATA 増設RAMボード 限定

●1MB増設PAMボード
PIO-6BEI-A
定価
￥25,000

特価￥16,800

●2MB増設RAMボード
PIO-6BE2-2M
定価
￥50,000

特価￥33,300

●4MB増設RAMボード
PIO-6BE4-4M
定価
￥88,000

特価￥58,300

ハードディスク

★その他特価品有!TEL下さい!!

- ■シャープ CZ-64H……特価￥ 86,000
- CZ-68H……特価￥118,000
- ■ロジテック LHD-200……特価￥218,000
- ■アイテム HXD-040……特価￥ 88,000
- HXD-042……特価￥ 95,000
- ■アイテック 価格応談 ●TX-80……特価￥ 77,800
- ●TX-130……特価￥ 97,800
- ●TX-180……特価￥130,000
- ★SCSIボード……特価￥ 22,000

オーエーブレイン今月の特価品!! 台数限定 お早目に!!

- ●KGB-X68PRKII-02(￥ 55,000)…特価￥ 42,800
- ● PRKII-04(￥ 90,000)…特価￥ 70,200
- ● PRKII-06(￥125,000)…特価￥ 97,500
- ● PRKII-08(￥160,000)…特価￥124,800
- ● PRKII-12(￥ 85,000)…特価￥ 66,300
- ● PRKII-14(￥120,000)…特価￥ 93,600
- ● PRKII-16(￥155,000)…特価￥121,000
- ● PRKII-18(￥190,000)…特価￥148,000
- ●MC-6888 IRC (￥ 38,000)…特価￥ 28,500

〈開発ツール〉●C-コンパイラPRO68KV.2
定価￥44,800 CZ-245IS
……特価￥33,000

〈C言語〉●C&Professional Pack
定価￥58,000
……特価￥40,500

〈データベース〉●CARD PRO68K Ver.2.0
定価￥29,800 CZ-253BS
……特価￥21,000

〈音楽〉●Music studio PRO68K Ver.2.0
定価￥28,800 CZ-261MS
……特価￥21,300

〈CGシール〉●CANVAS PRO68K
定価￥29,800 CZ-249GS
……特価￥22,200

〈通信〉●Tlepotion PRO68K
定価￥22,800 CZ-258BS
……特価￥17,0

〈ワープロ〉●Multiword PRO68K
定価￥32,000 CZ-225BS
……特価￥23,8

〈グラフィック〉●Z's STAFF PRO68K Ver.
(シャフト)定価￥58,000
……特価￥38,5

〈グラフィック〉●C-TRACE68 Ver.3.0
定価￥98,000
……特価￥69,0

中古パソコン

機種	価格	機種	価格
PC-9801RA2	￥248,000より	PC-286L	￥110,000より
PC-9801RX2	￥180,000より	PC-286LS	￥220,000より
PC-9801VX21	￥175,000より	PC-8801FH	￥ 48,000より
PC-9801VM21	￥140,000より	PC-8801MA	￥ 55,000より
PC-9801VM2	￥125,000より	X68000	￥140,000より
PC-9801F2	￥ 48,000より	X68000(HD)	￥190,000より
PC-9801EX2	￥180,000より	X1ターボZII	￥ 58,000より
PC-9801UV21	￥115,000より	FM77AV40EX	￥ 45,000より
PC-9801LV21	￥143,000より	200ラインCRT	￥ 8,000より
PC-286V	￥125,000より	400ラインCRT	￥30,000より
PC-286VE	￥130,000より	80桁プリンタ	￥ 15,000より
		135桁プリンタ	￥ 35,000より

●その他多数有り、お問い合せ下さい。

ユニット

- ●FD-1155D(5インチ)……￥ 9,000
- ●FD-1155C(5インチ)……￥ 8,000
- ●FD-1165A(8インチ)……￥ 3,000
- ●FD-1137D(3.5インチ)……￥ 9,000
- ●D-5146H(5インチ40MB)…￥29,000
- ●D-3142(3.5インチ40MB)…￥29,000
- ●D-3148(3.5インチSISC)……￥30,000
- ●外付8インチ2ドライブ……￥20,000
- ●外付5インチ2ドライブ……￥30,000

通信販売によるご購入方法(お電話でお申し込み下さい。)

現金一括払い

銀行振込：電信扱いにてお振込下さい
手数料はお客様負担となります
現金書留：住所、氏名、電話番号、商品名、使用機種、メディア等をお書き添えのうえ、現金書留にて当社までお送り下さい

クレジット

専用のお申し込み用紙をお送り致しますので、必要事項をご記入・捺印のうえ、ご返送下さい
※未成年者の方は、保護者のご承認を受けてからお申し込み下さい

振込先

● 第一勧業銀行 御徒町支店
(普)1376679 オーエーブレイン
● 朝日信用金庫 本店
(普)334833 オーエーブレイン

★クレジットは1〜60回払いで月々5,000円よりご自由に設定できます。

OAB オーエーブレイン 〒110 東京都台東区台東1-28-4
TEL & FAX 5688-3621

■流通事情により、広告表示よりお安くなる場合もございます。まずは、お電話下さい。■ビジネス・ゲームセットもございます。

新作X６８０００用日コン連ＳＯＦＴ

日本初、お買い得保証付きパズルゲーム２作

まわして、はめるのは、おきらいですか？

まわして、つないで、ああ快感！

落として、はめて、ああ昇天！

Ｉｎｄｕｌｇｉｎｇ　Ｐｕｚｚｌｅ　Ｇａｍｅ

Ｌｏｏｐ　Ｅｒａｓｅｒ
（ループ　イレーサー）

５９８０円

関西学院大学Ｌ．Ｅ．Ｃ．のデビュー作品。

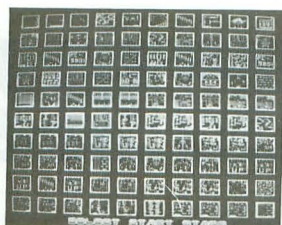
第５回オールジャパンオリジナルソフト博覧会人気第１位作品。

かわいいキャラと大人の遊びしませんか？

ずらせて、のせて、ああ快感！

突いて、飛ばして、ああ昇天！

Ｅｘｃｉｔｉｎｇ　Ｐｕｚｚｌｅ　Ｇａｍｅ

ＨＯＰ　ＵＰ
（ホップ　アップ）

５９８０円

関西学院大学電脳研究会のデビュー作品。

第４回オールジャパンオリジナルソフト博覧会第１位人気作品。

内容に絶対的な自信。だから出来るお買い得保証。

万一、Ｌｏｏｐ　Ｅｒａｓｅｒまたは、ＨＯＰ　ＵＰを購入して、つまらなかったと思った人には、漏れなく、いてこましなど３０００円以下のＸ６８０００用日コン連ＳＯＦＴをプレゼント致します。ユーザー登録されている事が条件で、ハガキに希望商品名とおもしろくなかった点を明確にお書きの上、お申し込み下さい。

１９９１年１１月、衝撃の内容で衝撃の価格でデビュー。

２年８か月の沈黙を破ってついに発表！

Ｄ＿ＲＥＴＵＲＮの赤坂賢洋（神戸大学情報統計部）第２弾。

太陽系を舞台とした壮大なシミュレーションゲーム。

ＰＬＡＮＥＴＡＲＹ　ＣＡＭＰＡＩＧＮ　６８Ｋ
（プラネタリーキャンペーン）

赤坂賢洋の強い要望を受け入れ特別価格**４９８０円**

第６回オールジャパンオリジナルソフト博覧会第１位人気作品。

品切れが予想されます。お早めにご予約下さい。

革命的教育ソフト３点近日発売。

スペルマスターかきたおし　５９８０円

ゲーム感覚で遊びながら、大学入試用英単語５０００語の完全マスターが可能。

付録のアダルト辞書が大人気。翻訳ヘルパーずるかましとの併用で更に機能アップ。

スペルマスタージュニアかきたおし　４９８０円

ゲーム感覚で遊びながら、高校入試用英単語１５００語の完全マスターが可能。

女王様が教えてあげる世界の国々　５０００円

ＳＭクラブの女王様言葉で、ビシッときめる硬派ソフト。勉強嫌いの人に最適。原作（ＰＣ－９８版）は、京都府立高校１年生の作品。

好評発売中Ｘ６８０００用日コン連ＳＯＦＴ

アドベンチャゲームが簡単に作れる電脳作家シリーズ。

電脳作家Ｖｅｒ２．０は、１９８８年１１月発売以来、３５ヶ月間連続出荷達成！

電脳作家Ｖｅｒ２．０　５９８０円

電脳作家グラフィック＆ミュージックライブラリー集　３９８０円

電脳作家シナリオ集１　２９８０円

読売新聞２回、大阪新聞社会面トップ、神戸新聞社会面トップ、朝日放送、テレビ大阪で紹介された驚異のシューティングゲーム。

神戸大学情報統計部赤坂賢洋がたった一人で作った伝説のソフト。

Ｄ＿＿ＲＥＴＵＲＮ　５９８０円

ワクチンソフトのベストセラー

Ｓ－ＲＡＭ内容完全消去可能。

サイバーワクチンいてこまし　３０００円

ワンタイトルで、3000本出荷達成。教育用ソフトのベストセラー!

宿題が楽になったと高校生から大人気！

翻訳ヘルパーずるかまし　５９８０円

英文翻訳ガイド、英和辞典、和英辞典、英単語暗記トレーニング、辞書ユーティリティ、添付辞書５０００語からなる翻訳の友です。

Ｘ１ターボ版の翻訳ヘルパーずるかましもあります。

中学生のずるかまし利用者急増中!

ずるかましジュニア辞書　２９８０円

ずるかましの別売辞書。中学生単語１５００語収録。

ずるかまし辞書とジュニア辞書とのマージプログラム付き。

読売新聞、毎日新聞、大阪新聞で紹介された大阪・難波発のドギモを抜く超過激雑誌

Ｃ・ａｂｌｅ（ケーブル）

１９９０．１１　創刊号　３６０円

１９９１．４　２号　５００円（付録、針中野ディスク付き）

１９９１．８　３号　５００円（付録、針中野ディスク付き）

１９９１．１１　４号　５００円（付録、針中野ディスク付き）

送料は、創刊号２１０円、その他２６０円。２冊以上なら、３１０円。代金十送料を郵便振替大阪５－４８７３日コン連企画（株）または、切手でお送り下さい。

Ｃ・ａｂｌｅ３号は、Ｊ＆Ｐチェーンなど、全国８０箇所で好評発売中。

技術情報、最新ウイルス情報から全国のクラブ紹介、エロコーナーに、超話題のホモコーナーまである限界を越えた究極のゲリラ雑誌。大都市のみの限定販売雑誌です。

３号内容　夏のリゾート地紹介、トランクス派ＶＳビキニ派、トランクス派ＶＳブリーフ派、こわーいお話、へんな奴大集合！、これがオタクパソコン雑誌だ、アルバイトは素敵なショーバイ、カラオケ道場、僕の私のセクハラ体験、現代性語の基礎知識、京阪神有名進学高校スキャンダラスなうわさ、あなたＧＥＮＫＩわたしＫＩＮＫＹ、Ｄ＿＿ＲＥＴＵＲＮを作ろう、日本コンピュータウイルス研究学会だよりなど。

１１月下旬発売のＣ・ａｂｌｅ４号も、ハードな内容で迫ります。

通信販売のお知らせ

日コン連ＳＯＦＴは、すべて、通信販売で購入する事が出来ます。通信販売でお買い上げ戴くと、付録なしのＣ・ａｂｌｅ１－３号をプレゼントしています。

ソフト名、機種名、住所、氏名、ＴＥＬ明記の上、郵便振替　大阪５－４８７３日コン連企画（株）あて、または、現金書留、定額小為替でお送り下さい。

消費税、送料は、サービスします。お釣りは、切手でお返しします。

大募集

日本コンピュータクラブ連盟加盟団体、サークル日コン連個人会員、日本コンピュータウイルス研究学会会員、日コン連本部スタッフ、オリジナルソフト、美少女系ソフト開発スタッフ、Ｃ・ａｂｌｅ編集スタッフなど。

1992年のパソコン通信を使った大学受験相談受験 受験SIG 参加大学サークル募集中

パソコン、モデムの貸出、無料IDの発行、謝礼あり。昨年度参加55大学サークル。

CAMPUS SOFT WORLD Expo参加サークル募集中。

以上、お気軽に、日コン連理事長山本隆雄まで、お問い合わせ下さい。

予告

日コン連とフジサンケイグループなどが開催する

全国の大学のコンピュータクラブのオリジナルソフト展示会

ＣＡＭＰＵＳ　ＳＯＦＴ　ＷＯＲＬＤ　ＥＸＰＯ

池袋・サンシャインシティ コンベンションセンターTOKYO

問い合わせ先・申し込み先

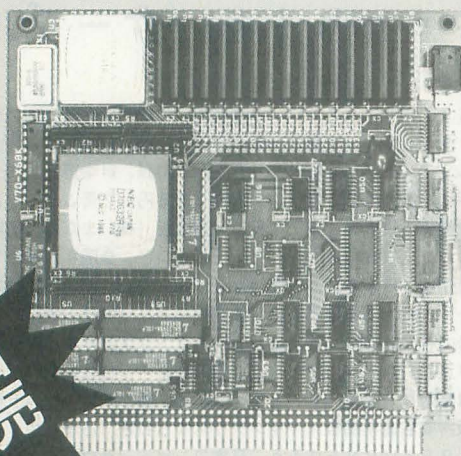
〒５５６　大阪市浪速区難波中２－４－３　村上ビル

日本コンピュータクラブ連盟または、日コン連企画株式会社

電話０６－６４４－６９０１（代）

ACCESS

あなたのX68000が Super ワークステーションに！

V70 +AFPP アクセラレータ

近日発売

ボードスペック

- V70 CPU 20MHz(μPD70632)
- V70 AFPP(μPD72691)
  フローティング・ポイント・プロセッサ
- DRAM 2MByte
  同一ページ内アクセスはNo Wait
- SRAM 128KByte
  X68000と共有

同梱ソフト

- アセンブラ
- モニタ
- ソースコードデバッガ
- フロートエミュレータ

オプションソフト

- Cコンパイラ

フローティング・ポイント・プロセッサ

AFPP標準搭載

最速10MIPS※1 5.8M FLOPS※2

無限の可能性を秘め

この冬X68000上に堂々デビュー

V70のあらたなるパワーをあなたの手に！

※1 V70 ：レジスターレジスタ間基本命令、NOP命令(実測)
※2 AFPP：ベクトル／行列演算(倍精度)、μPD72691ユーザーズ・マニュアルより
●本製品は、有限会社アクセスと株式会社ハドソンの共同開発製品です。

有限会社アクセス 〒101 東京都千代田区神田神保町1-64 神保町協和ビル7F
☎03(3233)0200(代) FAX.03(3291)7019

パソコン/ワープロ通信ネットワークサービス J&P HOTLINE

J&P HOTLINEは
私の名サポーター。

山口　奉克さん　37歳

(JH303318 MT.)ディレクターマネージャー

６年前、若くして会社設立メンバーの一員となり、取締役に就任。企業オペレーションの一翼を担い、企画・制作面でのマネージメント業務にも辣腕をふるう日々。企画書等をHOTLINEのメール機能でクライアントや外部ブレーンとやりとり。ハードな仕事ぶりとは対象的なソフトな語り口調が印象的でした。

時間の有効活用が、豊富な情報の収集力となる。

「山口さんの会社は何をなさっている会社ですか」という問いかけに「クリエイティヴ コミュニケーション」という答えが返ってきました。企業と企業、企業と人、お店とお客さま、お店とお店などのあらゆる場面でのコミュニケーションを創造することがお仕事だということ。具体的には企業と人を結ぶために企業のイメージ広告を作成したり、新商品の開発を提案して企業とお店と人を結び付けたり。

常に新しいことを考え出し、その実現方法を検討し、実行に移していくというまさに「創造」の世界。いくら忙しくても山口さんにはその醍醐味が魅力だそうです。けれども、忙しいからこそ時間は有効に使用しなければならないし、クリエイティヴの質を高めるためには普通の人の何倍もの情報を吸収しなければなりません。仕事で出会ったＪ＆Ｐ HOTLINEがそんな山口さんの名サポーターとして活躍。社内だけではなく外部にもブレーンをかかえている山口さんは、仕事の資料や企画書・原稿のやり取りに電子メール機能を活用。送信されてきた外部ブレーンの仕事に手直しがあれば、山口さん自らがワープロソフトに取り込んで加筆修正も手軽にできるとのこと。息抜きと情報収集を兼ねていろんなＳＩＧも、よく見て回っておられます。

プライベートでも J&P HOTLINEは山口さんをサポート

★世の中には頭脳を使うのがしんどい人と、楽しくて仕方ない人がいるようで……。山口さんはどうやら後者。残業の合間に戦略シミュレーションゲームをするのが楽しみとか。ゲームソフトの情報もデータベースやＳＩＧをのぞいて熱心に集めます。

★こだわり派なので、個人的なお中元・お歳暮は相手に合わせて選ぶ主義。忙しいけれどもオンラインショッピングを活用して、主義を貫いています。

J&P HOTLINEへのご入会はスタータキットで。

お求めは、下記のお店へ。又は現金書留にて、¥3,000+¥90(消費税3%)=¥3,090を事務局までお送り下さい。
すぐにスタータキットをお送りします。

お問い合わせは　〒556 大阪市浪速区日本橋西1-6-5 上新電機株式会社
J&P HOTLINE事務局宛　TEL.(06)632-2521

スタータキットのお求めはJ&P各店でどうぞ。

店名	住所	電話
渋谷店	東京都渋谷区道玄坂2丁目28番4号	☎(03)3496-4141
町田店	東京都町田市森野1丁目39番16号	☎(0427)23-1313
八王子店	東京都八王子市旭町1番1号八王子そごう7F	☎(0426)26-4141
立川店	東京都立川市幸町4－39－1	☎(0425)36-4141
本厚木店	厚木市中町3－4－3	☎(0462)25-1548
富山店	富山市掛尾町300番地	☎(0764)22-5033
金沢店	金沢市入江2－63	☎(0762)91-1130
寺地店	金沢市寺地2－3	☎(0762)47-2524
大須店	名古屋市中区大須4丁目2-48	☎(052)262-1141
テクノランド	大阪市浪速区日本橋5丁目6番7号	☎(06) 634-1211
メディアランド	大阪市浪速区日本橋5丁目8番26号	☎(06) 634-1511
コスモランド	大阪市浪速区難波中2丁目1番17号	☎(06) 634-3111
U. S. LAND	大阪市浪速区日本橋4丁目9番15号	☎(06) 634-1411
ビジネスランド	大阪市北区梅田1-1-3大阪駅前第3ビルB2	☎(06) 348-1881
梅田店	大阪市北区小松原町1－10	☎(06) 362-1141
高槻店	高槻市高槻町11番16号	☎(0726)85-1212
くずは店	枚方市楠葉花園町15番2号	☎(0720)56-8181
千里中央店	豊中市新千里東町1-3 SENCHU PAL 2番街4F	☎(06) 834-4141
摂津富田店	高槻市大畑町24－10	☎(0726)93-7521
寝屋川店	寝屋川市緑町4－20	☎(0720)34-1166
藤井寺店	藤井寺市岡2丁目1番33号	☎(0729)38-2111
岸和田店	岸和田市土生町2451－3	☎(0724)37-1021
さんのみや1ばん館	神戸市中央区八幡通3-2-16	☎(078)231-2111
西宮店	兵庫県西宮市河原町5－11	☎(0798)71-1171
伊丹店	伊丹市昆陽池1－63	☎(0727)77-5101
姫路店	姫路市東延末1丁目1番住友生命姫路南ビル1F	☎(0792)22-1221
京都寺町店	京都市下京区寺町通仏光寺下ル恵比須之町549	☎(075)341-3571
京都近鉄店	京都市下京区烏丸通七条下ル東塩小路町702	☎(075)341-5769
和歌山店	和歌山市元寺町4丁目4番地	☎(0734)28-1441
奈良1ばん館	奈良市三条町478－1	☎(0742)27-1111
郡山インター店	大和郡山市横田693－1	☎(07435)9-2221
熊本店	熊本市手取本町4－12	☎(096)359-7800

T4910217911609 雑誌 02179-11